А. К. ЮЛДАШЕВ Ә. Х. ҖОМАГЫЛОВ

ТРАКТОРЛАР ҺӘМ АВТОМОБИЛЬЛӘР

«МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ

А.К. ЮЛДАШЕВ Ә.Х. ҖОМАГЫЛОВ

ТРАКТОРЛАР ҺӘМ АВТОМОБИЛЬЛӘР

Югары уку йортлары өчен дәреслек

КАЗАН
«МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
1999

УДК 621
ББК 39.34 + 39.33
Ю 40

Китап Татарстан Республикасы Министрлар Кабинеты каршында төзелгән «Татарстан Республикасы халыклары телләре турында»гы Законны гамәлгә ашыру комитеты ярдәмендә нәшер ителә.

Казан «Мәгариф» комитеты дәреслекне нәшер итүдә матди ярдәм күрсәткәне өчен «Татнефть» акционерлык җәмгыяте генераль директоры Ринат Гыймаделислам улы Галиевкә рәхмәт белдерә.

Шушы китап материалларын нәшрият рөхсәтеннән башка яңадан бастырып чыгару «Автор хокукы һәм эргәдәш хокуклар турында» Россия Федерациясе Законын бозу була. Моның өчен закон нигезендә җавапка тарту каралган.

Юлдашев А. К., Җомагылов Ә. Х.
Ю 40 Тракторлар һәм автомобильләр: Югары уку йортлары өчен д-лек.— Казан: Мәгариф, 1999.— 335 б.: рәс. б-н.
ISBN 5-7761-0450-5

БЗ—6(65)—123—1999/2000

ISBN 5-7761-0450-5
© «Мәгариф» нәшрияты, 1999

Кереш

Авыл хуҗалыгында эшләүче инженер-механиктан трактор һәм автомобильләр төзелмәсе буенча тирән белем, гамәлгә кертелгән һәр яңа техниканы тулысынча һәм аларның аерым өлешләрен төрле яклап бәяли белү таләп ителә. Авыл хуҗалыгы җитештерүе инженер-механигы белгечлеге студентларына трактор һәм автомобильләр буенча беренче инженерлар белемен «Трактор һәм автомобильләр төзелмәсе нигезләре» фәне бирә. Ул фән, беренчедән, студентларны трактор һәм автомобиль йөртү өчен таныклык алуга, двигатель, трактор һәм автомобиль нигезләрен өйрәнүгә әзерли, ә икенчедән, «Машина-трактор паркыннан файдалану», «Трактор һәм автомобильләрне төзәтү», «Хезмәттәге иминлек», «Хәрәкәт куркынычсызлыгы» һәм башка фәннәрне өйрәнү өчен нигез булып тора.

Хәзерге вакытта чыгарыла торган трактор һәм автомобильләрнең классы һәм билгеләнеше искиткеч күптөрле. Алар өстенә чит ил техникасы да алына. Техниканың күрсәткечләре һәм сыйфаты елданел үзгәрә һәм камилләшә бара, һәрбер яңа техника искесеннән катлаулылыгы белән аерыла. Шул ук вакытта техника өстендә киң иҗади эшләр дә алып барыла. Дәреслектә исә шушы техника күплегенең иң кирәкләре генә бирелә.

Дәреслектә төп игътибар трактор, автомобиль, аларның механизмнары һәм челтәрләренең билгеләнеше, тасвирламасы, эшләү тәртибе (принцибы) сорауларына бирелә. Мисал өчен төрле принципта эшли торган схемалар һәм механизмнар күрсәтелә. Беренче механизм башкаларга караганда тирәнрәк бирелә. Дәреслектә, үзебезнең илдә кулланышта булган трактор һәм автомобильләр алынды. Берничә бүлектә каләмдәшләр тарафыннан ясалган ачышлар турында кыскача мәгълүмат бирелде. Трактор һәм автомобильләрдән файдаланучы инженер-механикларга эш урыннарында уңай шартлар булдыру бурычы да йөкләнгәнлектән, дәреслектә хезмәттәге иминлекне булдыру таләпләре һәм җиһазлары махсус бүлек булып бирелә.

Казан дәүләт авыл хуҗалыгы академиясендә, югары һәм урта уку йортларында, һөнәр мәктәпләрендә «Трактор һәм автомобильләр» фәнен татар телендә укыту өчен дәреслекләр язуга бөтен гомерен багышлаган галим Нәҗип Гисам улы Максудов (1903—1978) эшләде. Бу фән буенча ул латин һәм кириллицада язган дәреслекләр һәм тәрҗемәләр чыгарды. Нәҗип Гисам улы беренчеләрдән булып «Татарстан Республикасының атказанган механизаторы» исеменә лаек

булды. Анның белән бергә эшләгән Йосыф Хәйрулла улы Усманов (1920—1962) та татар телендә дәреслекләр чыгаруга күп көч куйды.

Гомумән, бу фән буенча белгечләр һәм һөнәрчеләр әзерләүдә А. К. Тимергалин һәм башкалар төзегән сүзлекләрдән, Н. Г. Максудов, Ә. Х. Җомагыловның «Яңа тракторлар» һәм Ә. Х. Җомагыловның «Трактор, автомобиль һәм авыл хуҗалыгы машиналары гидросистемалары» дәреслекләреннән файдаланып була. Трактор һәм автомобильләр төзелмәсенең нигезләре буенча авыл хуҗалыгы җитештерүен механикалаштыру бүлекләре (факультетлары) студентлары өчен язылган әлеге дәреслек беренче тапкыр дөнья күрә. Аның I—X бүлекләре Татарстан Республикасының атказанган механизаторы, техник фәннәр докторы, Казан дәүләт авыл хуҗалыгы академиясенең «Трактор һәм автомобильләр» кафедрасы профессоры А. К. Юлдашев, ә XI—XV бүлекләре Татарстан Республикасы атказанган уйлап табучысы, техник фәннәр кандидаты, доцент, Казан дәүләт авыл хуҗалыгы академиясенең «Тормыш гамәле иминлеге» кафедрасы мөдире Ә. Х. Җомагылов тарафыннан язылды.

Авторлар дәреслекне нәшер кылуда рухи ярдәм иткән Казан «Мәгариф» комитетына олы рәхмәтләрен белдерә һәм бу дәреслеккә карата булган барлык файдалы киңәшләрне, фикерләрне, төзәтмәләрне һәм өстәмәләрне Казан дәүләт авыл хуҗалыгы академиясенең «Трактор һәм автомобильләр» яки «Тормыш гамәле иминлеге» кафедраларына җибәрүне үтенәләр.

I бүлек

ТРАКТОРЛАР, АВТОМОБИЛЬЛӘР ҺӘМ АЛАРНЫҢ ДВИГАТЕЛЬЛӘРЕ ТУРЫНДА ГОМУМИ МӘГЪЛҮМАТЛАР

§ 1. Тракторларның төрләре

Трактор — үзйөрешле машина. Ул тагылма яки асылма коралларны тартып бару яки аларның механизмнарын хәрәкәткә китерү өчен кулланыла.

Тракторлар халык хуҗалыгының күп тармакларында (авыл хуҗалыгы, промышленность, төзелеш, транспорт һ. б.) файдаланыла. Егәрлекләренә карап, аларны авыл хуҗалыгы һәм промышленность (зур егәрлекле Т-330, Т-500) тракторларына аералар. Төрле-төрле эшләрне тиз һәм яхшы сыйфатлы итеп башкару өчен тракторларны да күптөрле итеп ясыйлар. Авыл хуҗалыгы тракторларын ыргактагы тарту куәтенә, кулланылышына, йөрү өлеше һәм гәүдә төзелешләренә карап төркемлиләр.

Тарту куәте буенча, тракторлар түбәндәге классларга бүленә: 2, 5, 9, 14, 20, 30, 40, 50, 60, 80 кН. Һәр класста бер төп модель һәм аның нигезендә берничә модификация була. Ә бу исә төп модельнең һәм аның модификацияләренең күп кенә өлешләрен унификацияләргә (бер үк детальләрдән ясарга мөмкинлек бирә). Нәтиҗәдә тайяр (запас) детальләр төрләре нык кыскара, трактордан файдалану гадиләшә һәм арзангарак төшә.

Кулланылышлары буенча, *гомуми эш* тракторлары һәм *сызма* тракторлар була.

Гомуми эш тракторлары (ДТ-75М, ДТ-175С, Т-150, Т-150К, Т-4А, К-70С) сукалау, тырмалау, чәчү, тоташ көпшәкләндерү һәм йөк ташу кебек төп эшләрне башкаралар. Сызма тракторлар (МТЗ-80, Т-40М, Т-30А) бу эшләрне генә түгел, бәрәңге, чөгендер кебек сызма культураларның рәт араларын да эшкәртә алалар.

Йөрү өлешенең төзелеше буенча, тракторлар *тәгәрмәчле* (Т-30А, МТЗ-80А, Т-150К, К-701) һәм *чылбырлы* (ДТ-75, Т-150, ДТ-175С һ. б.), ә гәүдә төзелеше буенча *кысалы* (Т-150, ДТ-75мВ), *ярым кысалы* (Т-40М, МТЗ-80) яки *тупса (шарнир) кысалы* (Т-150К, К-701) тракторларга бүленәләр.

Чылбырлы тракторның өстенлеге шунда, аның җир өстенә ясаган басымы тәгәрмәчле тракторныкыннан кимрәк була. Шуңа күрә алар язын басуга 7—10 көнгә алданрак чыгып эшли алалар. Тракторларның техник белешмәсе 1 нче җәдвәлдә китерелә.

Авыл хуҗалыгы тракторларының

Күрсәткечләр	Тракторларның				
	Т-30А	Т-40М	МТЗ-80	МТЗ-100	ЮМЗ-6АЛ
Тарту куәтләре (кН)	6	9	14	14	14
Кулланылышы	сызма тракторлар				
Йөрү өлешләре	тәгәрмәчле (Т)		Т	Т	Т
Гәүдә төзелеше	ярым кысалы				
Дизель төре	Д-120	Д-144	Д-240	Д-245	Д-65Н
Егәрлеге (кВт/ат көче)	20/27	37/50	55/75	75/102	45/61

Йөк автомобильләренең

Күрсәткечләр	Йөк автомобильләренең			
	ИЖ-2715	УАЗ-452Д	УАЗ-451Дм	ЕрАЗ-7625
Йөк күтәрү сәләте (кг)	750	800	1000	1000
Йөкләм классы	бик кечкенә		кечкенә	
Иң зур тизлеге (км/сәг)	115	95	100	110
Ягулык чыгымы (л/100 км)	9,2	13	12	12
Двигатель маркасы	412Э	ЗМЗ-451М		ЗМЗ-24-01
Ягулык төре	АИ-93	А-72		А-76
Шиннары	6,45х13	88,4–15	8,4–15	7,0–15

1 нче җәдвәл

кыскача техник белешмәсе

төрләре						
Т-70С	ДТ-75В	ДТ-75МВ	Т-150	ДТ-175С	Т-150К	К-701
20	30	30	30	50	30	50
гомуми эш тракторлары						
чылбырлы (ч)		ч	ч	ч	Т	Т
кысалы					тупса кысалы	
Д-241Л	СМД-14Г	А-41	СМД-60	СМД-66	СМД-62	ЯМЗ-240Б
51/70	52/75	66/90	90/118	121/165	125/169	221/300

2 нче җәдвәл

кыскача техник белешмәсе

төрләре						
ГАЗ-5204	ГАЗ-53А	ГАЗ-5307	ЗИЛ-130	Урал-377Н	КамАЗ-5320	МАЗ-5335
2500	4000	5000	6000	7500	8000	8000
уртача					бик зур	
70	80	80	90	75	80	85
20	24	24	28	47	35	22
ГАЗ-52-04	ЗМЗ-53		ЗИЛ-130	ЗИЛ-130-Я4	КамАЗ-740	ЯМЗ-236
А-72	А-76	А-76		А-76	Дизель ягулыгы	
220×508	8,25–20		260–508Р	370–508	260–508Р	300–508Р

§ 2. Йөк автомобильләренең төрләре

Йөк автомобильләрен йөк күтәрү мөмкинлегенә карап төркемлиләр. Автомобильнең йөк күтәрү сәләтен ташлы юлда сыныйлар. Басу юлында автомобильнең йөк күтәрү сәләте 25 % ка кими. Йөк күтәрү сәләте буенча, алар түбәндәге классларга бүленәләр:

— бик кечкенә кузовлы (йөкләмле) (0,3—1,0 т), ИЖ-2715 *, УАЗ-451Дм;

— кечкенә кузовлы (1,0—3,0Т), УАЗ-451Дм, ГАЗ-52-04;

— уртача кузовлы (3,0—5,0Т), ГАЗ-53А;

— зур кузовлы (5,0—8,0Т), Урал-377Н, КамАЗ-5320.

Коелучан һәм сыек йөкләр ташу өчен автомобильләр үзкүтәрелә торган кузов белән җиһазландырыла. Болар үзбушаткыч автомобильләр дип атала. Юлларның сыйфатына карап та төрле автомобильләр ясала. Яхшы юлларда гына йөри торган автомобильләр — *нормаль үтүчәнлекле,* язгы һәм көзге басу юлларында йөри торганнары *югары үтүчәнлекле* автомобильләр дип атала. Төрләренә карап, аларның ике яки өч алып баручы күперләре була. Автомобильләрнең техник белешмәсе 2 нче җәдвәлдә китерелә.

§ 3. Трактор һәм автомобильнең гомуми төзелеше

Трактор да, автомобиль дә механизмнардан, җыелма берәмлекләрдән, аерым детальләрдән һәм челтәрләрдән (системалардан) тора.

Механизм ул — трактор яки автомобильнең хәрәкәт юнәлешен һәм тизлеген үзгәртүне башкара торган җайланма.

Җыелма берәмлек — бербөтен итеп җыелган берничә деталь тоташтырылмасы.

Челтәр яки система бер үк хезмәтне үти торган төрле җыелма берәмлекләр җыелмасы.

1 нче схемада һәм 1, 2 рәсемнәрдә трактор һәм автомобильнең төп механизмнары күрсәтелгән.

Двигатель — үзенең цилиндрлары эчендә янган ягулыкның җылылык энергиясен механик энергиягә әверелдерү өчен хезмәт итә.

Көч тапшыргыч (трансмиссия) двигательнең терсәкле валындагы механик энергияне йөртүче тәгәрмәчләргә яки йөртүче чылбырларга тапшыру хезмәтен үти. Ул *тоташтыру муфтасыннан, тапшыру тартмасыннан, төп тапшыргычтан* тора. Тәгәрмәчле тракторда

---

* Беренче сан — йөк автомобиленең масса буенча классын, икенче сан — кулланылыш төрен, өченче һәм дүртенче саннар — моделен, бишенче сан модификациясен күрсәтә.

1 *нче схема*

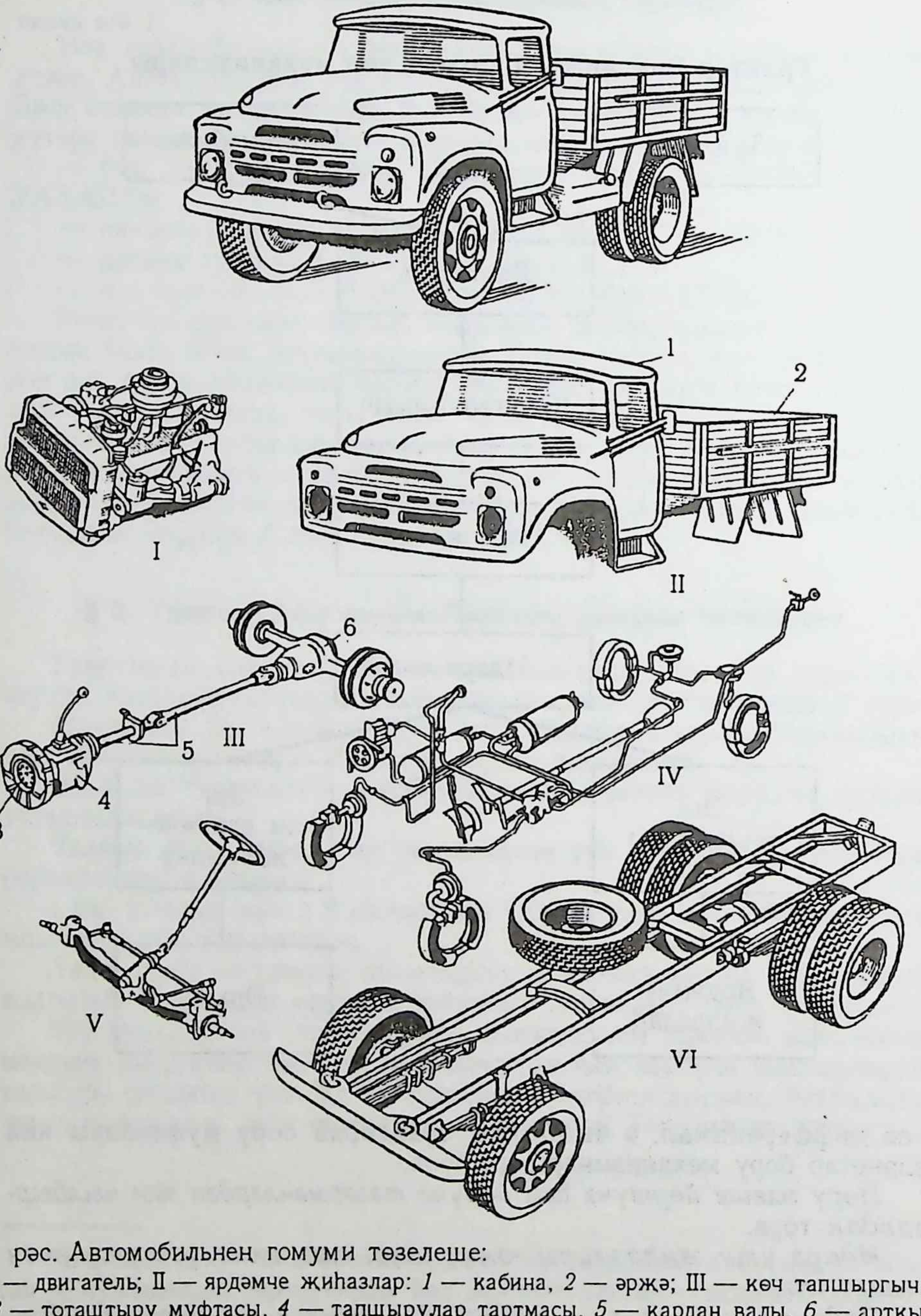
Трактор һәм автомобильнең төп механизмнары

исә дифференциал, ә чылбырлы тракторда бору муфталары яки планетар бору механизмнары да була.

Йөрү өлеше йөртүче һәм *йөрүче тәгәрмәчләрдән* яки *чылбырлардан* тора.

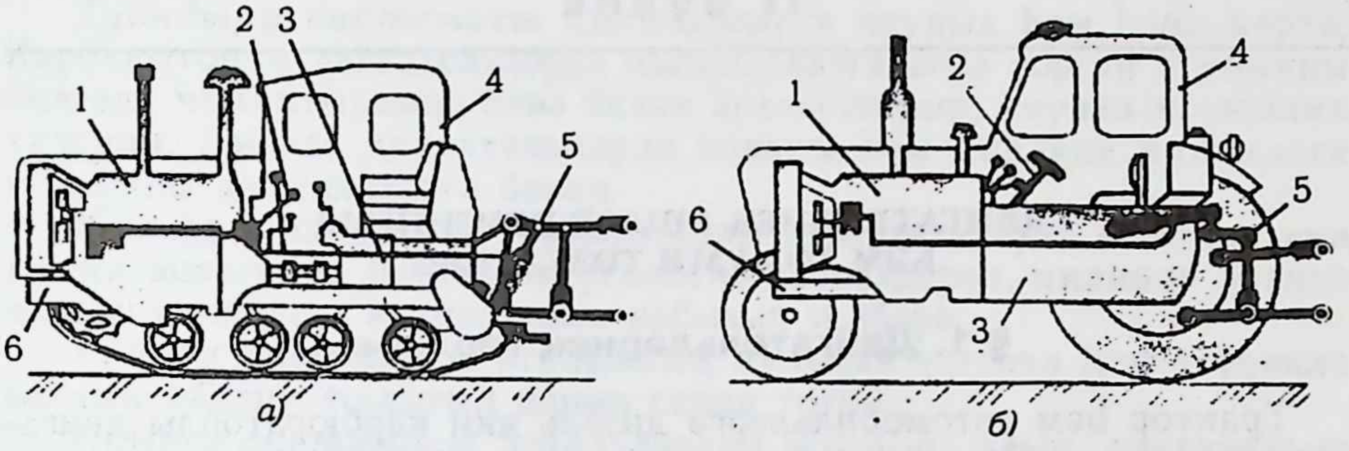
Идарә итү җиһазлары юнәлешне, тизлекне үзгәртү өчен хезмәт итә.

Ярдәмче җиһазлар — кабина, йөк әрҗәсе, тикшерү приборлары, җилләтү һәм *җылыту челтәрләре*.



1 рәс. Автомобильнең гомуми төзелеше:

I — двигатель; II — ярдәмче җиһазлар: *1* — кабина, *2* — әрҗә; III — көч тапшыргыч: *3* — тоташтыру муфтасы, *4* — тапшырулар тартмасы, *5* — кардан валы, *6* — арткы күпер; IV — туктату челтәре; V — идарә итү өлеше; VI — йөрү өлеше



2 рәс. Тракторның гомуми төзелеше:

1 — двигатель, *2* — идарә итү өлеше, *3* — көч тапшыргыч, *4* — ярдәмче җиһазлар, *5* — эш җиһазлары, *6* — йөрү өлеше

Тикшерү өчен сораулар

1. Трактор һәм автомобильләр нинди сыйфатлары буенча төркемнәргә аерылалар?

2. Трактор һәм автомобильләр нинди механизм төрләреннән, җыелма берәмлекләрдән, системалардан гыйбарәт?

3. Трактор һәм автомобильнең төп өлешләрен сыйфатлап бирегез.

II бүлек

ДВИГАТЕЛЬНЕҢ ЭШЛӘҮ ПРИНЦИБЫ ҺӘМ ГОМУМИ ТӨЗЕЛЕШЕ

§ 1. Двигательләрнең төрләре

Трактор һәм автомобильләргә дизель яки карбюраторлы двигательләр куела. Эчке ягулы двигательләр түбәндәге төркемнәргә бүленә:

кулланылышлары буенча: трактор һәм автомобиль двигательләре, кабызып җибәрә торган двигательләр;

нинди ягулыкта эшләвенә карап: бензин, дизель ягулыгы яки газ белән эшли торган двигательләр;

эш нигезенә карап: дүрт һәм ике тактлы двигательләр;

януччан катнашманы хәзерләү буенча: катнашманы тышта (карбюраторлы) һәм цилиндр эчендә (дизель) хәзерли торган двигательләр;

януччан катнашманы кабызу буенча: электр очкыныннан яки кысылган һаваның җылысыннан кабына торган двигательләр;

һава тутырылу ысулына карап: цилиндрдагы һаваны сирәкләндерү юлы белән суыру (ирекле кертү) һәм кысылган һава өрдерүче двигательләр;

цилиндрлар саны буенча: бер цилиндрлы һәм күп цилиндрлы двигательләр;

цилиндрлар урнашуына карап: рәтлеләр (*P*), цилиндрлары *V* рәвешле урнашкан двигательләр;

төп үлчәүләре — цилиндрның диаметры, пешкәк йөреше, цилиндрның күләме һ. б. буенча аерылып торган двигательләр дә бар.

Двигательләрнең кыскача техник мәгълүматлары *3, 4* нче җәдвәлдә китерелә.

§ 2. Двигательнең гомуми төзелеше

Эчке ягулы двигательләр төрле функцияләрне башкаручы түбәндәге механизмнардан һәм челтәрләрдән тора:

Кривошип-шатун механизмы пешкәкнең кайтымлы туры хәрәкәтен терсәкле валның әйләнү хәрәкәтенә үзгәртү өчен хезмәт итә.

Газ бүлү механизмы, нәкъ кирәк вакытта, цилиндрларга януччан катнашма (карбюраторлы двигательләрдә) яки һава (дизельләрдә) кертә; эшкәртелгән газларны цилиндрлардан чыгару хезмәтен үти.

Туендыру системасы цилиндрларга ягулык һәм һава кертә. Карбюраторлы двигательләрдә цилиндрларга кирә торган ягулыкны билгеле чагыштырмада һава белән аралаштырып, янучан катнашма хәзерли. Дизель двигательләрдә һаваны һәм кирәкле күләмдәге ягулыкны цилиндрларга бөрки.

Кабызу системасы карбюраторлы двигательләрдә механик яки химик энергияне электр энергиясенә әверелдереп, цилиндр эчендә кысылган янучан катнашманы кабызып җибәрә.

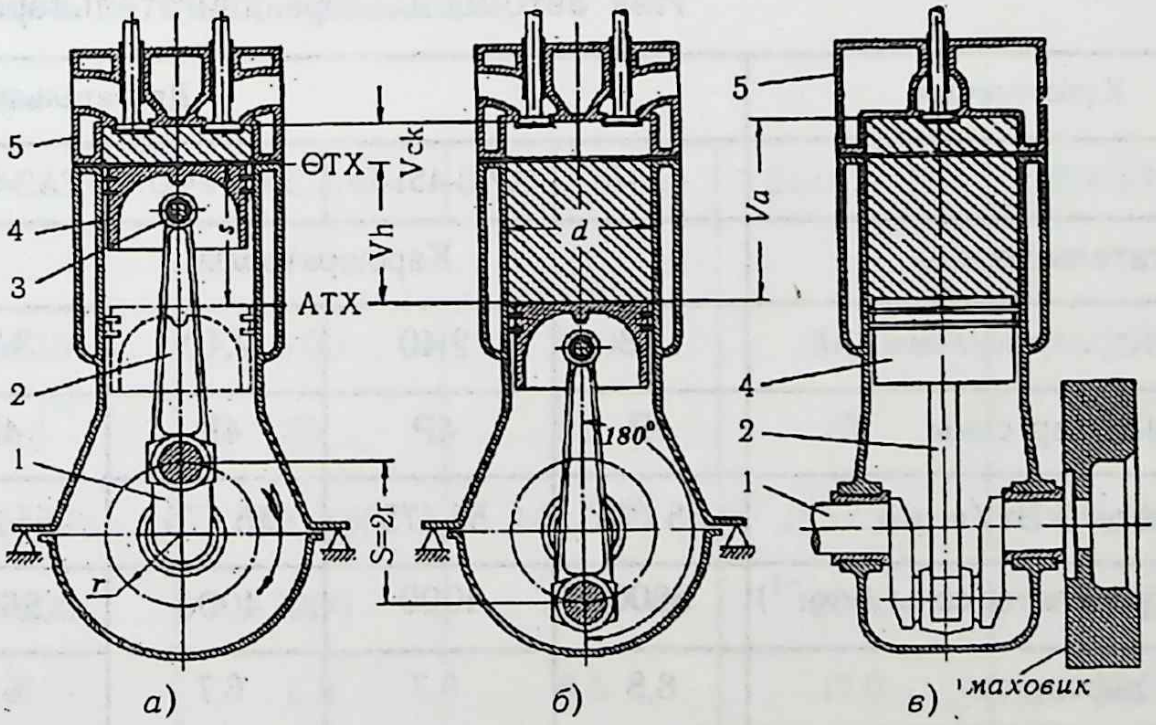
Көйләү системасы ягулыкның күләмен үзгәртә һәм терсәкле валның әйләнү ешлыгын даими санда тота.

Суыту системасы детальләрдән җылыны алып, двигательне кызудан саклау өчен хезмәт итә.

Кабызып җибәрү системасы двигательне эшләтә башлау өчен терсәкле валны мөмкин кадәр тизрәк әйләндерү вазифасын үти.

§ 3. Төп мәгълүматлар һәм төшенчәләр

Пешкәк *4* пешкәк бармагы *3* һәм шатун *2* (3 рәс.) аша терсәкле валның муентыгына тоташтырыла. Кривошип-шатун ике (аскы *2* яки өске *1*) тынлык хәлендә була. Пешкәкнең иң өстәге туктау ноктасы — *өске тынлык хәле* (ӨТХ), ә иң аскы туктау ноктасы *аскы тынлык хәле* (АТХ) дип йөртелә.



3 рәс. Эчке янулы двигательнең схемасы:

1 — терсәкле вал, *2* — шатун, *3* — пешкәк бармагы, *4* — пешкәк, *5* — цилиндр башы; ӨТХ — өске тынлык хәле, АТХ — аскы тынлык хәле; *S* — пешкәк йөреше, $V_к$ — кысу камерасы күләме, V_h — эш күләме, V_a — цилиндрның тулы күләме, *r* — терсәкле валның радиусы

Тракторлардагы дизель двигательләренең

Күрсәткечләр	Дизельләрнең			
	Д-120	Д-144	Д-240	Д-260Т
Кулланылышы	универсаль тракторлар			
Цилиндрлар саны *	2Р	4Р	4Р	6Р
Егәрлеге (кВт/а.к.)	22/30	44/60	55/75	110/150
Әйләнү ешлыгы саны M^{-1}	2200	2000	2200	2200
Суыту системасы **	Һ	Һ	С	С
Ягулык насосы	НД21/2	НД 21/4	УТН-4	УТН-6

Йөк автомобильләре двигательләренең

Күрсәткечләр	Двигательләрнең			
	412-7	ЗМЗ-451-М	ЗМЗ-24-01	ГАЗ-52-04
Двигатель төре	Карбюраторлы			
Цилиндрлар күләме (л)	1,48	2,40	2,40	3,50
Цилиндрлар саны	4Р	4Р	4Р	4Р
Егәрлеге (кВт/а. к.)	55/75	55/75	55/75	55/75
Әйләнү ешлыгы саны (мин$^{-1}$)	5800	4000	4000	2600
Кысу дәрәҗәсе	8,8	6,7	6,7	6,7

* V рәвешле ; Р — рәтле.
** Һ — җылыны һава ала; С — сыекча.

3 нче җәдвәл

кыскача техник белешмәсе

төрләре						
	СМД-17Н	А-41	СМД-62/64	А-01	СМД-81	Д-160
Гомуми эш тракторлары						
	4Р	4Р	6V	6Р	8V	4Р
	73/100	84,5/115	121/165	117/160	183/250	117/160
	1900	1750	2100	1800	2100	1250
	С	С	С	С	С	С
	АСТН-49610	УТН-9 10Т	НД-92/6Б	А-4ТН-9×10Т		НДД-46

4 нче җәдвәл

кыскача техник белешмәсе

төрләре					
	ЗМЗ-53	ЗИЛ-130	ЗИЛ-375	КамАЗ-740	ЯМЗ-236
				Дизель	
	4,25	6,00	7,00	10,85	11,15
	8	8V	8V	8V	6V
	85/115	110/150	132/180	155/210	132/180
	3200	3200	3200	2600	2100
	6,7	6,5	6,5	17,0	16,5

Пешкәкнең өске тынлык хәленнән аскы тынлык хәленә кадәр үткән юлы *пешкәк йөреше* дип атала. Ул «S» тамгасы белән билгеләнә.

Кривошип-шатун механизмы өске тынлык хәлендә булганда, пешкәк төбеннән цилиндр башына кадәр булган ара *кысу камерасы* күләме дип атала, һәм ул $V_к$ тамгасы белән билгеләнә. Цилиндрның пешкәк йөреше биеклегендәге (ӨТХ нән АТХ нә кадәр) күләме *цилиндрның эш күләме* дип атала (V_h). Эш күләме белән кысу камерасы күләмен кушкач, цилиндрның *тулы күләме* (V_a) килеп чыга.

$$V_a = V_h + V_к$$

Двигательнең эш күләме дип барлык цилиндрларның эш күләмнәренең җыелмасы атала. Тулы күләмнең кысу камерасы күләменә чагыштырмасы *кысу дәрәҗәсе* ε дип йөртелә.

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_к} = \frac{V_h + V_к}{V_к}.$$

Эчке янулы двигательнең тулы бер эш циклында пешкәк дүрт йөреш ясаса, ул дүрт тактлы двигатель дип атала. Кайбер двигательләрдә бер эш циклын булдыру өчен пешкәк ике йөреш ясарга тиеш, шул сәбәпле, алар ике тактлы двигательләр дип атала. Эш циклының пешкәкнең бер йөрешенә туры килгән өлеше такт дип йөртелә.

§ 4. Дүрт тактлы двигательләрнең эшләү тәртибе

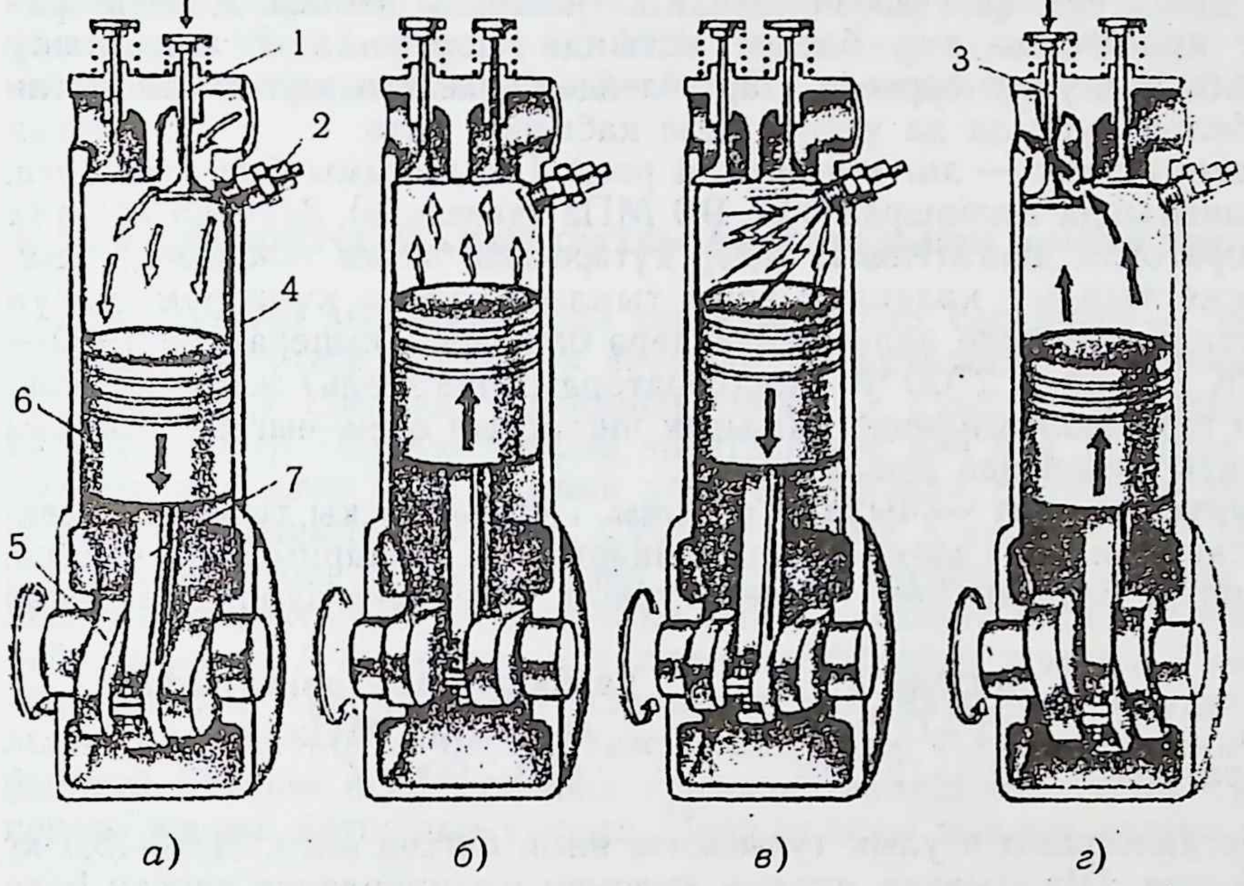
Беренче такт — *суыру такты* (4, *а* рәс.). Пешкәк өске тынлык хәленнән аскы тынлык хәленә күчкәндә, аның өске ягында (цилиндр эчендә) күләм арту сәбәпле, суыру клапаны *1* аша чиста һава (дизельдә), яки янучан катнашма (карбюраторлы двигательләрдә) суырып кертелә.

Пешкәк аскы тынлык хәленә җиткәч, суыру клапаны ябыла. Суыру такты вакытында цилиндрдагы басым 0,08—0,09 МПа, ә һава температурасы 530—546 °К (дизельдә), 330—390 °К (карбюраторлы двигательдә) җитә.

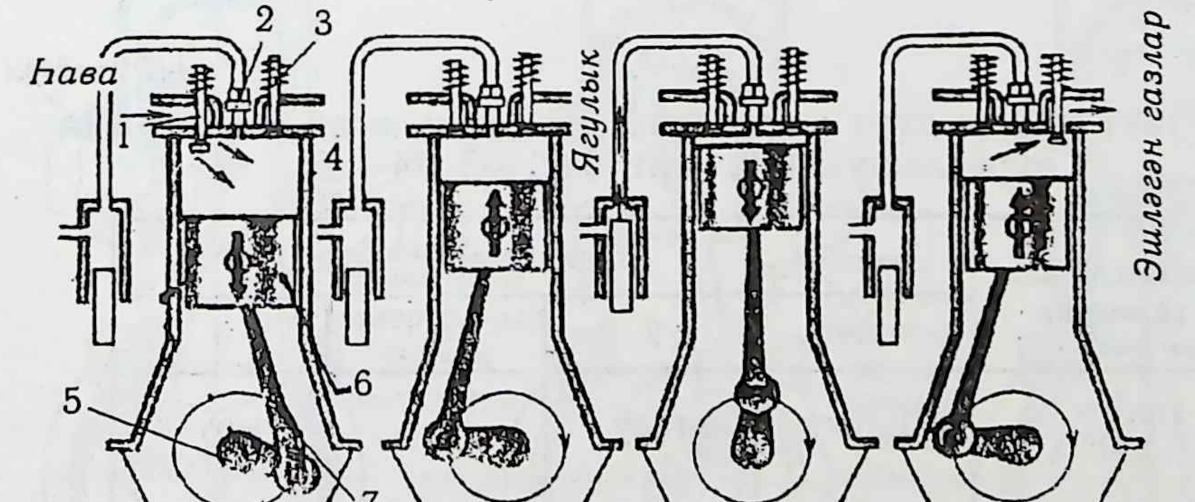
Икенче такт — *кысу такты* (4, *б* рәс.) — пешкәк аскы тынлык хәленнән өске тынлык хәленә күчкәндә башлана. Бу вакытта суыру тактында кергән һава яки янучан катнашма кысыла (ике клапаны да ябык хәлдә). Аларның басымы һәм температурасы түбәндәге зурлыкка кадәр җитә:

	дизельдә	карбюраторлы двигательдә
басым	3,5—4,6 МПа	0,9—1,2 МПа
температура	750—900 °К	500—700 °К

Карбюраторлы двигатель



Дизель



4 рәс. Дүрт тактлы двигательнең эш тәртибе:

1 — суыру клапаны, *2* — электр шәме, *2′* — форсунка, *3* — чыгару клапаны, *4* — цилиндр, *5* — терсәкле вал, *6* — пешкәк, *7* — шатун, *8* — ягулык насосы

Пешкәк өске тынлык хәленә килеп җитәр алдыннан карбюраторлы двигательләрдә очкын янучан катнашманы кабыза. Дизельләрдә насос ярдәмендә зур басым астында форсунка *2* аша кысу камерасына ягулык бөркелә. Пар хәлендә бөркелгән ягулык кысылган һава белән кушыла да үзеннән-үзе кабынып китә.

Өченче такт — *эш такты* (4 рәс.). Газ басымы бик нык арта. Яну вакытында цилиндрда 5,5—9,0 МПа (дизельдә), 3,0—4,5 МПа га (карбюраторлы двигательдә) кадәр күтәрелгән басым тәэсирендә пешкәк өске тынлык хәленнән аскы тынлык хәленә күчә һәм шатун ярдәмендә терсәкле валны әйләндерә башлый. Температура 1900—2000 °К (дизель), 2700 °К (карбюраторлы двигатель) җитә. Эшкәртелгән газлардан цилиндр яхшырак чистарсын өчен, чыгару клапаны эш такты ахырында ачыла.

Дүртенче такт — *чыгару такты*. Пешкәк, аскы тынлык хәленнән өске тынлык хәленә күчеп, эшкәртелгән газларны этеп чыгара. Газларның басымы һәм температурасы түбәндәге зурлыкка кадәр җитә:

	дизельдә	карбюраторлы двигательдә
басым	0,11—0,12 МПа	0,11—0,12 МПа
температура	700—1100 °К	650—900 °К

Бер килограмм ягулык тулысынча янып бетсен өчен, 14,5—15,0 кг һава кирәк. Шунлыктан ягулык күләмен цилиндрларга кергән һава күләменә карап исәплиләр. Двигательнең егәрлеген арттыру өчен, цилиндрларга күбрәк ягулык бирәләр. Җитешмәгән һаваны цилиндрга

5 нче җәдвәл

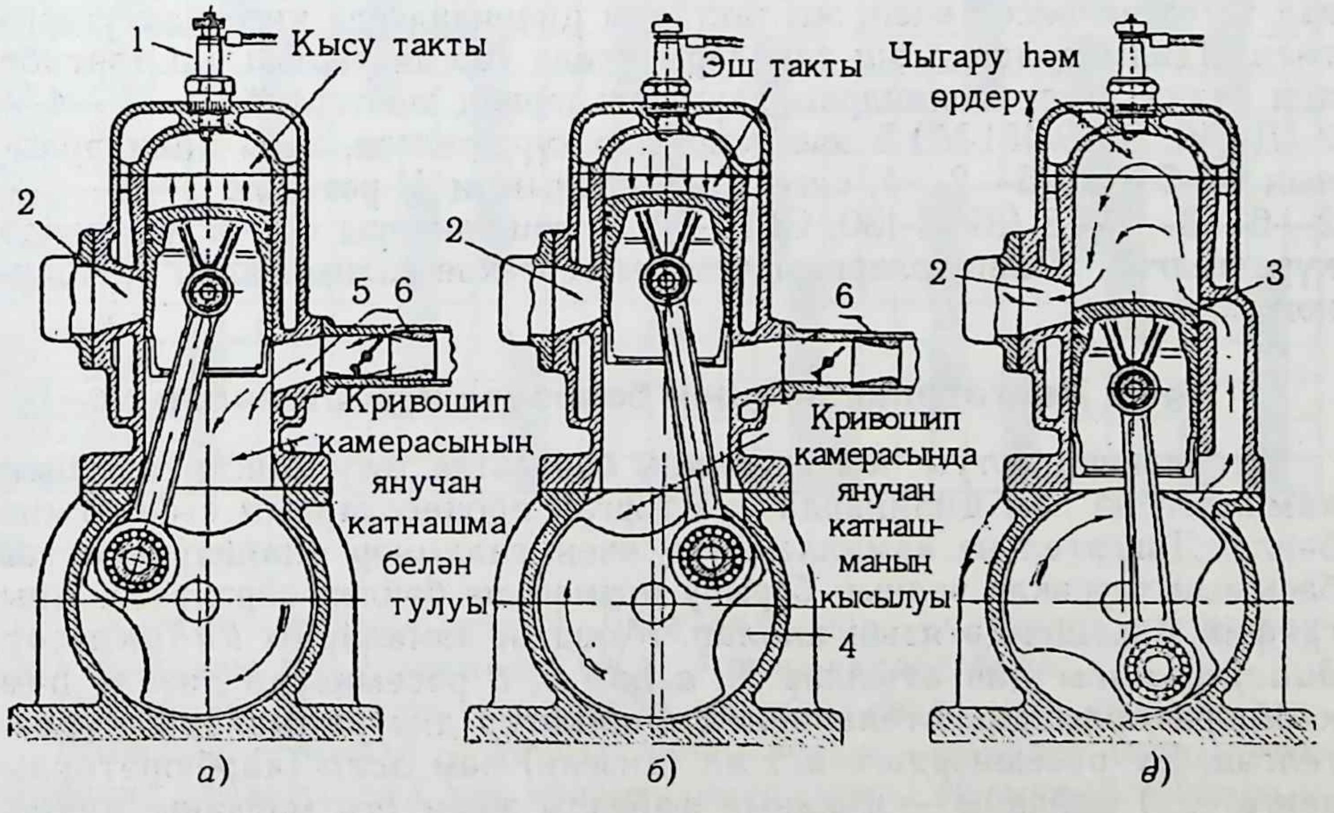
Дүрт тактлы һәм дүрт цилиндрлы двигательләрдә тактларның чиратлашуы (эш тәртибе 1—3—4—2)

Терсәкле вал әйләнеше	Цилиндрлар			
	1	2	3	4
I такт 0—180°	эш такты	чыгару	кысу	суыру
II такт 180—360°	чыгару	суыру	эш такты	кысу
III такт 360—540°	суыру	кысу	чыгару	эш такты
IV такт 540—720°	кысу	эш такты	суыру	чыгару

компрессор ярдәмендә кертәләр. Шундый двигательләрне *өрдерүле двигательләр* дип атыйлар. Аларның суыру такты вакытында цилиндрда һава басымы 4—6 МПа, температурасы 320—400 °K ка җитә, яну вакытында басым 8—9 МПа, температурасы 2000 °K ка кадәр үсә.

§ 5. Карбюраторлы ике тактлы двигательнең эшләү тәртибе

Ике тактлы двигательләрдә ике камера бар: беренчесе — пешкәк өстендә, икенчесе — пешкәк астында, ул кривошип камерасы дип атала (5 рәс.). Цилиндр уртасында чыгару *2*, суыру *5* һәм өрдерү *3* тәрәзәләре бар. Пешкәк аларны чиратлап ача һәм яба. Пешкәк аскы тынлык хәленнән өске тынлык хәленә күчкәндә, пешкәк өстендәге ягулык катнашмасы кысыла. Суыру тәрәзәсе *5* ачылу белән кривошип камерасына карбюратордан *6* янучан катнашма суырыла башлый. Кысу тактында пешкәк өске тынлык хәленә килеп җиткәндә, кабызу шәме *1* кысылган катнашманы кабызып җибәрә. Пешкәк, өске тынлык хәленә килеп җиткәннән соң, катнашма янудан барлыкка килгән көчле басым тәэсирендә аскы тынлык хәленә күчә башлый. Пешкәк аска күчкәндә, кривошип камерасына башта суырып кергән янучан катнашма кысыла. Пешкәк аскы тынлык хәленә килеп



5 рәс. Ике тактлы карбюраторлы двигательнең эш тәртибе:

1 — кабызу шәме, *2* — чыгару тәрәзәсе, *3* — өрдерү тәрәзәсе, *4* — кривошип камерасы, *5* — суыру тәрәзәсе, *6* — карбюратор

җиткәндә, чыгару тәрәзәсе *2* ачылгач, цилиндр эчендәге киңәйгән газлар үз басымы тәэсирендә тышка чыга башлыйлар. Пешкәк аскы тынлык хәленә килеп җиткәндә, өрдерү тәрәзәсе *3* ачыла. Кривошип камерасындагы кысылган катнашма, өрдерү тәрәзәсе аша, цилиндрга тула башлый һәм эшкәртелгән газларны өрдереп чыгара. Шулай итеп, пешкәк ике такт ясауга, двигательнең бер эш циклы тәмам була. Терсәкле валның икенче әйләнешендә яңадан шул ук процесслар кабатлана.

§ 6. Күп цилиндрлы двигательләрнең эшләү тәртибе

Бер цилиндрлы дүрт тактлы двигательдә бер циклны булдыру өчен, өч ярдәмче такт (суыру, кысу, чыгару) үтәлергә тиеш. Шуның нәтиҗәсендә, эш йөреше вакытында терсәкле вал тиз әйләнә; хәзерлек тактларында аның әйләнү тизлеге кими. Трактор эшләп торганда, терсәкле валның әйләнүе тигез булырга тиеш. Моның өчен валның башына авыр маховик беркетергә туры килә. Маховик бик зур булмасын өчен, күп цилиндрлы двигательләр ясыйлар. Мондый двигательдә валның терсәкләре бер-берсенә карата билгеле бер почмак ясап урнаштырыла. Бер цилиндрлы двигательдә эш йөреше һәр 720° тан соң кабатлана, ике цилиндрлыда 360° тан, өч цилиндрлыдан 240° тан, сигез цилиндрлыда 90° тан соң кабатлана. Терсәкле вал тигез әйләнсен өчен, эш тактлары цилиндрларда чиратлап үтәргә тиеш. Цилиндрларда эш тактлары үтәлә торган тәртип эш тәртибе дип атала. Дүрт цилиндрлы двигательләрнең эш тәртибе 1—3—4—2 (Д-240, ЗМЗ-451-М) 5 нче җәдвәлдә күрсәтелгән, алты цилиндрлының 1—5—3—6—2—4, сигез цилиндрлының *V* рәвешле 1—5—4—2—6—3—7—8 (ЗИЛ-130, СМД-62) урнашканнары 6 нчы җәдвәлдә күрсәтелгән. Цилиндрларның номеры терсәкле валның алгы өлешеннән исәпләнә.

§ 7. Двигательнең эшен бәяләүче күрсәткечләр

Егәрлекнең артуы һәм ягулыкны бәрәкәтле тоту конструкциянең камиллегенә һәм цилиндрда үтә торган процессларның сыйфатына бәйле. Двигательне камилләштерү өчен, галимнәр цилиндрдагы газ басымын терсәкле валның борылу почмагына бәйләп өйрәнәләр. Аны график рәвешендә язып алалар. Мондый язмаларны *индикатор диаграммасы* дип атыйлар. 6, *а* һәм 6, *б* рәсемнәрдә дизель һәм карбюраторлы двигательләрнең индикатор диаграммалары күрсәтелгән. Бу рәсемнәрдәге *acz'zb* (дизель) һәм *aczb* (карбюраторлы двигатель) мәйданы — циклның файдалы эшен; *bra* мәйданы эшкәртелгән газларны этеп чыгару һәм һаваны (дизель) яки ягулык катнашмасын (карбюраторлы двигатель) суырып кертергә киткән эшне (газлар алмашыну) аңлата. Егәрлек — бер вакыт берәмлегенә

6 нче җәдвәл

Цилиндрлары рәтле, һәм V рәвешле урнашкан двигательдә эш тәртибе (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 — цилиндрның номеры)

Терсәкле вал әйләнеше (почмакларда)	Двигательләр																													
	Д-240 һәм А-41 (1–4–3–2)				СМД-60 һәм СМД-62 (1–4–2–5–3–6)						ЗМЗ-53 һәм ЗИЛ-130 (1–5–4–2–6–3–7–8)								ЯМЗ-240 Б (1–12–5–8–3–10–6–7–2–11–4–9)												
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0—30	■				■					■	■							■	■			■					■			
30—60	■				■					■	■							■	■			■					■			
60—90	■				■						■							■	■								■			■
90—120	■				■						■				■				■								■			■
120—150	■				■			■			■				■				■				■							■
150—180	■				■			■							■				■				■							■
180—210			■					■						■	■								■			■				■
210—240			■					■						■	■								■			■				■
240—270			■			■		■				■		■	■						■		■			■				
270—300			■			■		■				■		■							■		■			■				
300—330			■			■						■		■							■					■		■		
330—360			■			■						■									■					■		■		
360—390				■		■			■			■				■					■			■				■		
390—420				■		■			■			■				■					■			■				■		
420—450				■					■				■			■								■	■			■		
450—480				■					■				■			■								■	■			■		
480—510				■			■		■				■			■				■				■	■					
510—540				■			■		■				■			■				■				■	■					
540—570		■					■						■				■			■					■				■	
570—600		■					■						■				■			■					■				■	
600—630		■					■			■							■			■		■							■	
630—660		■					■			■							■	■		■		■							■	
660—690		■								■							■	■				■					■		■	
690—720		■								■							■	■				■					■		■	

■ — эш такты

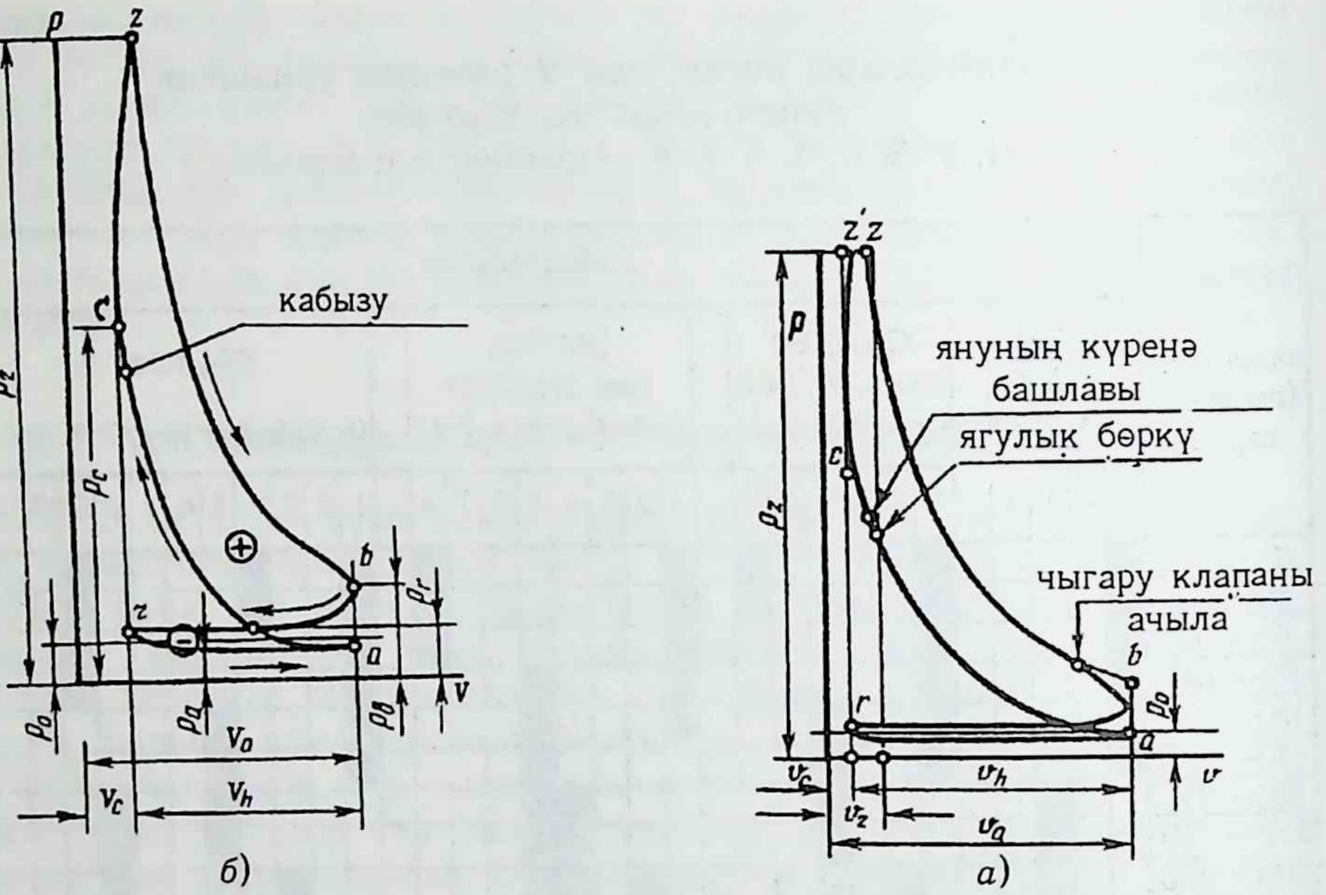
туры килгән механик эш ул. Двигательләрдә өч төрле: индикатор (N_i), файдалы ($N_ф$), ышкылу ($N_{ышк}$) егәрлекләре була.

Индикатор егәрлеге — цилиндр эчендәге газларның егәрлеге ул.

Ышкылу егәрлеге — двигательнең аерым өлешләре ышкылуга, газларны алмаштыруга һәм ярдәмче җиһазларны әйләндерүгә (ягулык һәм май насослары, газ бүлү механизмы һ. б.) киткән егәрлек.

Файдалы егәрлек — терсәкле валга бирелгән егәрлек.

$$N_ф = N_i - N_{ышк}$$



6 рәс. Дизель (*а*) һәм карбюраторлы (*б*) двигательләрнең индикатор диаграммалары:

V_c — кысу камерасы күләме, V_h — цилиндрның эш күләме, V_a — цилиндрның тулы күләме, P — цилиндр эчендәге басым; *ac* — кысу тактның басымы үзгәреше, *cz′* — даими күләмдә яну, *z′z* — даими басымда яну (дизель), *cz* — даими күләмдә яну (карбюраторлы двигатель), *zb* — киңәю барышы, *br* — газ чыгару барышы, *ra* — суыру барышы

Файдалы егәрлекнең индикатор егәрлегенә чагыштырмасы механик файдалы эш коэффициенты дип атала.

$$\eta_м = \frac{N_ф}{N_i}; \qquad N_ф = N_i \eta_м$$

Механик файдалы эш коэффициенты 0,75—0,85 була.

Автомобиль һәм трактор двигательләрендә ягулыкның бәрәкәтле тотылуына бәя бирү өчен, ягулыкның чагыштырма чыгымын исәпләү формуласыннан файдаланалар.

$$g_ф = \frac{G_{сәг}}{N_ф}$$

Биредә:

$g_ф$ — ягулыкның чагыштырма чыгымы;

$G_{сәг}$ — бер сәгатьтә яндырылган ягулык;

$N_ф$ — файдалы егәрлек.

Бер сәгатьтә яндырылган ягулыкның индикатор егәрлегенә чагыштырмасы индикатор ягулык чыгымы дип атала. Ул түбәндәге формула белән исәпләнә:

$$g_i = \frac{G_{сәг}}{N_i}$$

Дизельдә:

$$g_ф = 217 - 238 \frac{гр}{кВт \cdot сәг},$$

$$g_i = 175 - 205 \frac{гр}{кВт \cdot сәг},$$

Карбюраторлы двигательдә:

$$g_ф = 300 - 325 \frac{гр}{кВт \cdot сәг},$$

$$g_i = 245 - 300 \frac{гр}{кВт \cdot сәг}.$$

Ягулыкның цилиндрда яну сыйфатын сынау өчен, индикатор файдалы эш коэффициенты (η_i) һәм эффектив файдалы эш коэффициенты (η_e) дигән төшенчәләр кертелә.

$$\eta_i = \frac{I}{H_н\, g_i}, \quad \eta_ф = \eta_i \eta_м,$$

биредә $H_н$ — ягулыкның яну җылылыгы.

Дизельдә:

$$\eta_i = 0{,}38 - 0{,}45,$$

$$\eta_ф = 0{,}32 - 0{,}40,$$

Карбюраторлы двигательдә:

$$\eta_i = 0{,}26 - 0{,}35,$$

$$\eta_ф = 0{,}24 - 0{,}28.$$

§ 8. Автомобиль һәм трактор двигательләренә чагыштырма тасвирлама

Трактор двигателе автомобиль двигателенә караганда зуррак йөкләнеш белән эшли: трактор двигателенең йөкләнеше 80—90 % ($N_ф$) булса, автомобиль двигателендә ул 50—60 % ка тигез. Шуңа күрә трактор двигателенең детальләре күбрәк җылына һәм тизрәк туза. Алар озаграк хезмәт итсен өчен, терсәкле валның әйләнү ешлыгы автомобиль двигателенекенә караганда кимрәк булырга тиеш. Дизельдә карбюраторлы двигательдәгегә караганда ягулык бәрәкәтлерәк тотыла. Ягулыкның двигательләрдә ничек тотылуы 7 нче җәдвәлдә китерелә.

Файдалы эш өчен һәр 100 кг ягулыкның карбюраторлы двигательләрдә 24—28 кг, дизельдә 32—40 кг тотыла. Керамикадан ясалган детальләр җылынудан курыкмый. Шунлыктан суыту системасының кирәге булмый, ә файдалы эшкә киткән ягулыкны 45—70 кг га үстереп була. Мондый двигательләр адиабат яки керамик двигательләр дип атала.

7 нче җәдвәл

Ягулык тотылу балансы (тотылган һәр 100 кг ягулыкка)

Ягулык тотылышы	Двигательләр	
	дизель	карбюраторлы
Файдалы эшкә	32—40 кг	24—28 кг
Суыту системасына	20—30 кг	23—30 кг
Эшкәртелгән газлар белән юкка чыга	20—35 кг	35—40 кг
Янып бетә алмаган өлеше	2—5 кг	10—25 кг
Барлыгы	100 кг	100 кг

Дизель двигательләр, кабызып җибәрү өчен, кабызу двигательләре белән җиһазландырыла. Дизельләр карбюраторлы двигательләргә караганда авыррак була.

Ике тактлы двигательләр дүрт тактлыга караганда өстенрәк: аларның конструкцияләре гадирәк, терсәкле валлары тизрәк әйләнә. Тигез литражлы двигательләрне чагыштырсак, ике тактлы двигательнең егәрлеге дүрт тактлыга караганда 60—65% ка күбрәк була. Ләкин кимчелекләре дә бар. Ягулыкны күбрәк тоталар, чөнки ике тактлы двигательләрдә чыгару тактыннан соң цилиндр эчендә эшкәртелгән газлар күбрәк кала.

Тикшерү өчен сораулар

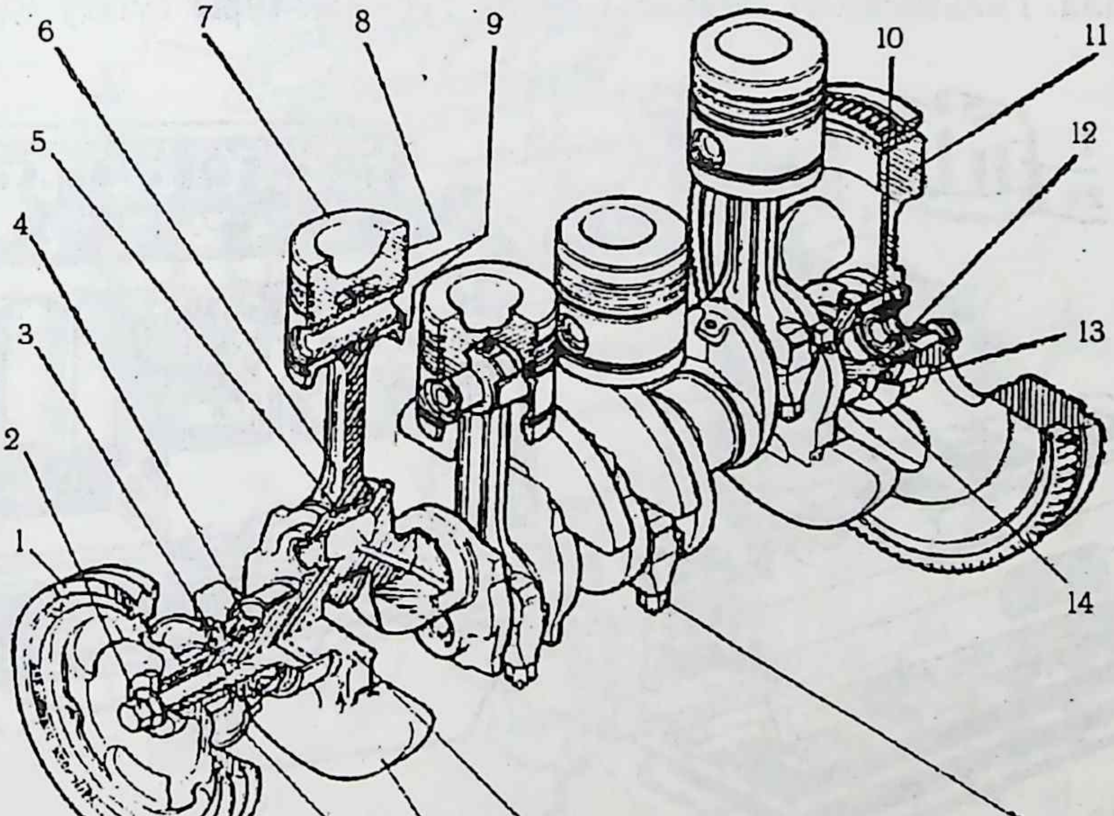
1. Двигательләрне нинди билгеләре буенча төркемнәргә аералар?
2. Двигательләр нинди механизм төрләреннән һәм системалардан гыйбарәт?
3. Двигательнең төп өлешләренең билгеләнешен аңлатып бирегез.
4. Кривошип-шатун механизмы нәрсә өчен кирәк, һәм ул нинди детальләрдән тора?
5. Дүрт тактлы двигательнең эш процессы ничек уза?
6. Ике тактлы двигательнең эш процессы ничек уза?
7. Двигатель цилиндрларының эш тәртибе нәрсә ул?
8. Нинди егәрлек индикатор, файдалы яки эффектив, ышкылу егәрлеге дип атала?
9. Нинди коэффициент ягулыкның җылылыгын файдалану дәрәҗәсен күрсәтә?
10. Карбюраторлы двигатель белән дизельне чагыштырыгыз.

III бүлек

ЭЧКЕ ЯНУЛЫ ДВИГАТЕЛЬЛӘРНЕҢ МЕХАНИЗМНАРЫ

§ 1. Кривошип-шатун механизмының төзелеше

Эчке янулы двигательләрнең төп механизмы булып кривошип-шатун механизмы санала (7 рәс.). Пешкәк *7*, пешкәк бармагы *9* һәм шатун *6* аша, терсәкле вал муентыгына *16* тоташтырыла. Яну вакытында цилиндр эчендәге газның басымы күтәрелә һәм ул пешкәкне хәрәкәткә китерә, шулай итеп, шатун ярдәмендә терсәкле валны әйләндерә. Терсәкле вал тигез әйләнсен өчен, валның башына авыр маховик *11* беркетелә. Кривошип-шатун механизмы блок-картер эченә урнаштырыла.



7 рәс. Кривошип-шатун механизмы:

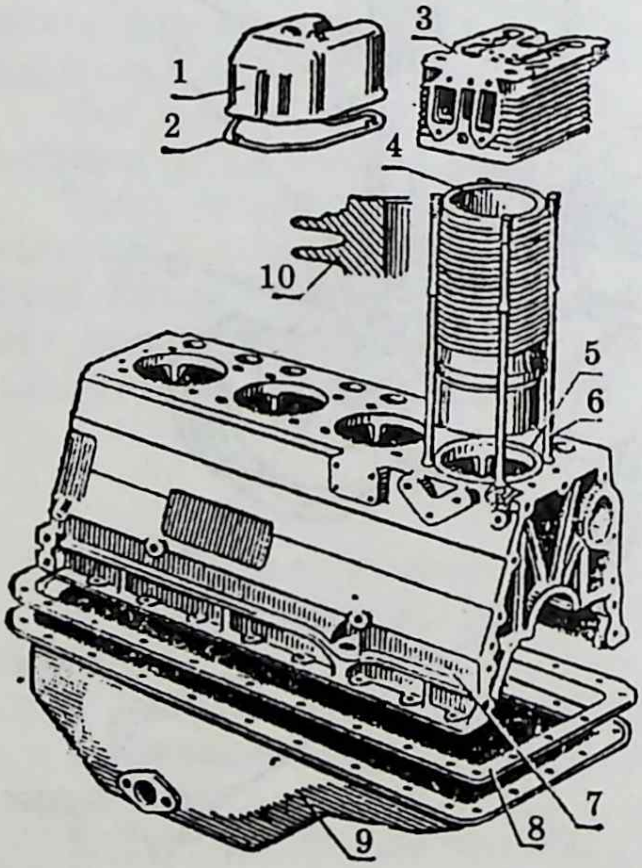
1 — җилләткечне йөртүче шкив, *2* — махсус болт, *3* — май насосын йөртүче тешле тәгәрмәч, *4* — газ бүлү механизмының йөртүче тешле тәгәрмәче, *5* — шатун подшипникларының вкладышы, *6* — шатун, *7* — пешкәк, *8* — компрессия балдагы, *9* — пешкәк бармагы, *10* — шариклы подшипник, *11* — маховик, *12* — манжет, *13* — арткы май кугыч, *14* — төп подшипникның вкладышы, *15* — шатун болтының гайкасы, *16* — терсәкле вал, *17* — каршы авырлыклар, *18* — алгы май кугыч

§ 2. Блок-картер һәм цилиндрлар башы

Двигательнең барлык механизмнары урнаштырылган гәүдәсе блок-картер дип атала. Блок-картерны соры чуеннан яки алюминий эретмәсеннән коеп ясыйлар. Алюминий эретмәсеннән ясалган блоклар җиңелрәк, аларны ясау ансатрак, ләкин чуен блокларга караганда алар кыйммәткәрәк төшә. Блок-картерның эченә цилиндрлар урнаштырыла.

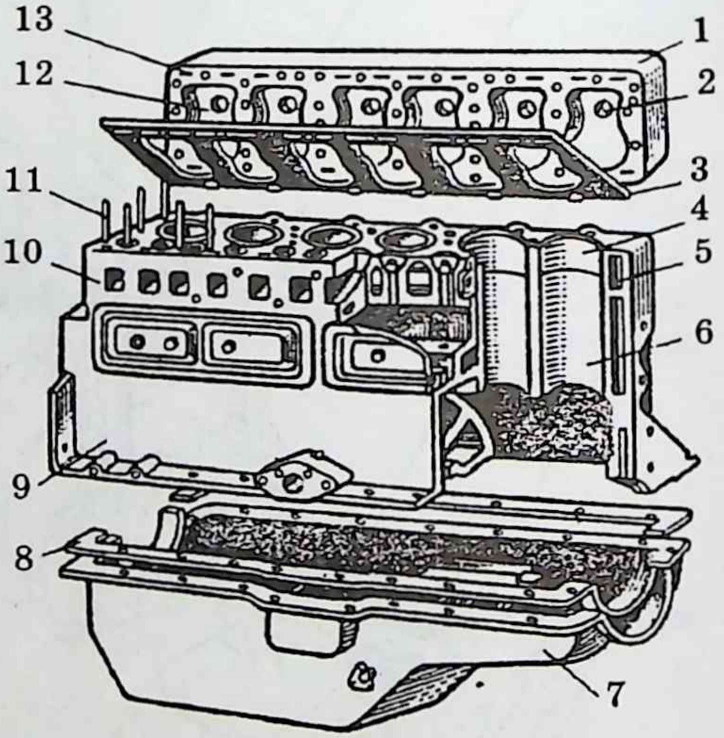
Һава белән суытыла торган двигательләрдә цилиндрларның һәркайсы картер яссылыгына шпилькалар ярдәмендә аерым беркетелә (8 рәс.). Һәр цилиндр өске ягыннан цилиндр башы белән каплана. Цилиндрлар һәм цилиндр башлары тышкы яктан кабыргалы итеп легирланган чуеннан яки алюминий эретмәсеннән коеп ясала.

Су белән суытыла торган двигательләрдә цилиндр гильзалары блок-картерның өске өлешендәге махсус ояга беркетелә (9 рәс.). Цилиндр гильзалары коры яки юеш булалар. Пресслганган гильза үзенең тышкы ягы белән турыдан-туры суга тимәсә, ул коры гильза дип атала. Гильзалар тышкы ягы белән турыдан-туры суыту күлмә-



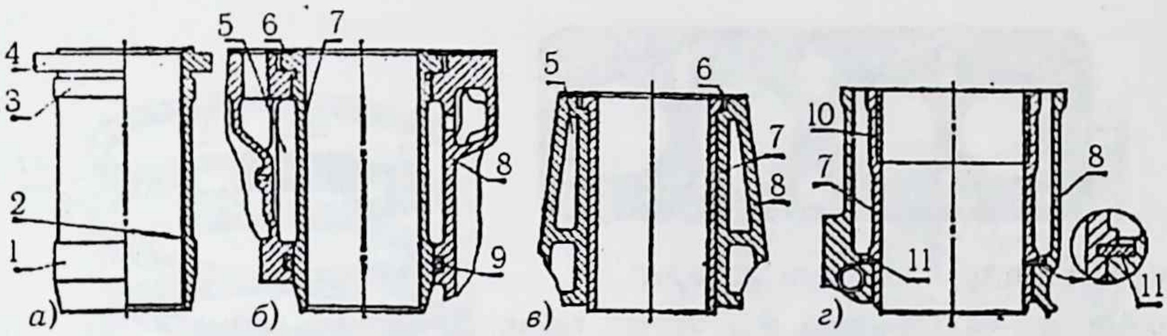
8 рәс. Д-144 двигателе детальләре:

1 — цилиндр башы капкачы, *2, 5, 8* — астарлар, *3* — цилиндр башы, *4* — цилиндр, *6* — шпилькалар, *7* — блок-картер, *9* — поддон, *10* — цилиндр кабыргасы



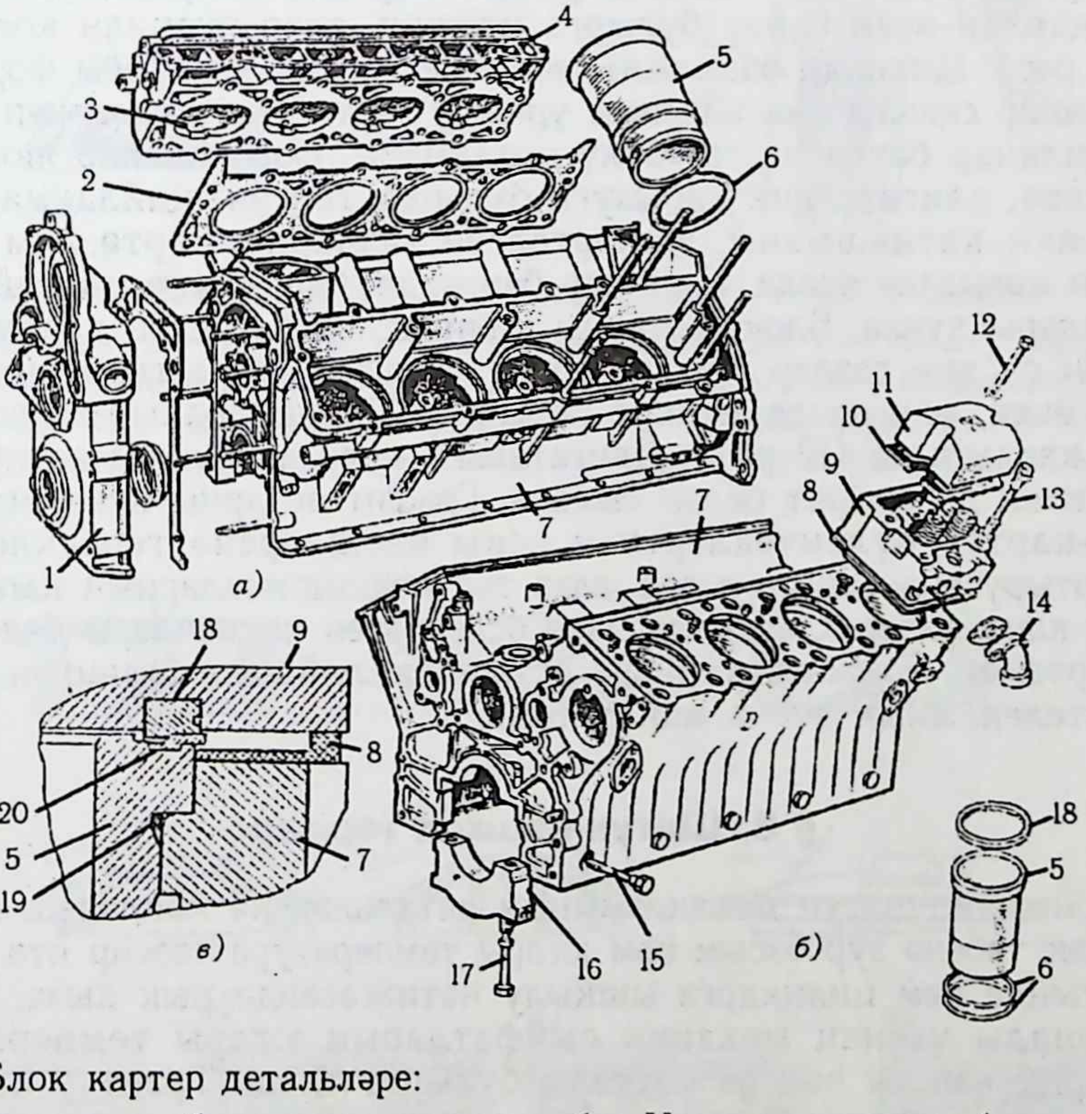
9 рәс. Двигательнең кузгалмый торган детальләре:

1 — блок башы, *2, 12* — яну камерасы, *3, 8* — астарлар, *4, 6* — цилиндр гильзасы, *5* — су күлмәге, *7* — картер поддоны, *9* — блокның аскы өлеше, *10* — блокның өске өлеше, *11* — шпилькалар, *13* — цилиндр башындагы су ермагы



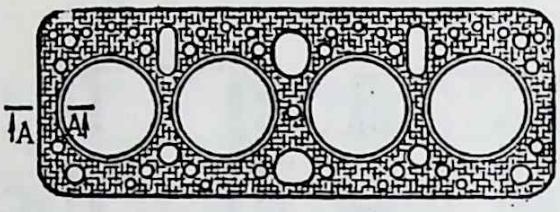
10 рәс. Цилиндр гильзалары:

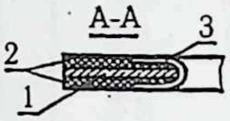
а — Д-240 двигательнең гильзасы, *б, в, г* — блокка беркетү схемалары, *а, б, г* — юеш гильзалар, *в* — коры гильза; *1, 3* — үзәкләштерә торган гильзаның билбаулары, *2* — гильзаның көзгесе, *4* — кайма, *5* — су күлмәге, *6* — астар, *7* — цилиндр гильзасы, *8* — блок-картер, *10* — кыстырма, *11* — тыгызлау балдагы



11 рәс. Блок картер детальләре:

а — V рәвешле карбюраторлы двигатель, *б* — V рәвешле дизель; *1* — газ бүлү механизмының тешле көпчәкләре капкачы, *2, 8, 10* — астарлар, *3* — яну камерасы, *4, 9* — цилиндрларның башы, *5* — цилиндр гильзасы, *6, 19* — тыгызлау балдаклары, *7* — цилиндр блогы, *11* — цилиндр башының капкачы, *12, 13, 15, 17* — болтлар, *14* — эшкәртелгән газларны чыгара торган җиң көпшәсе, *16* — төп подшипникның капкачы, *18* — кылыч тыгызлау балдагы, *20* — корыч-астар





12 рәс. Цилиндр башының астары:
1 — корыч яки бакыр нигез, *2* — асбест табак, *3* — бакыр кайма

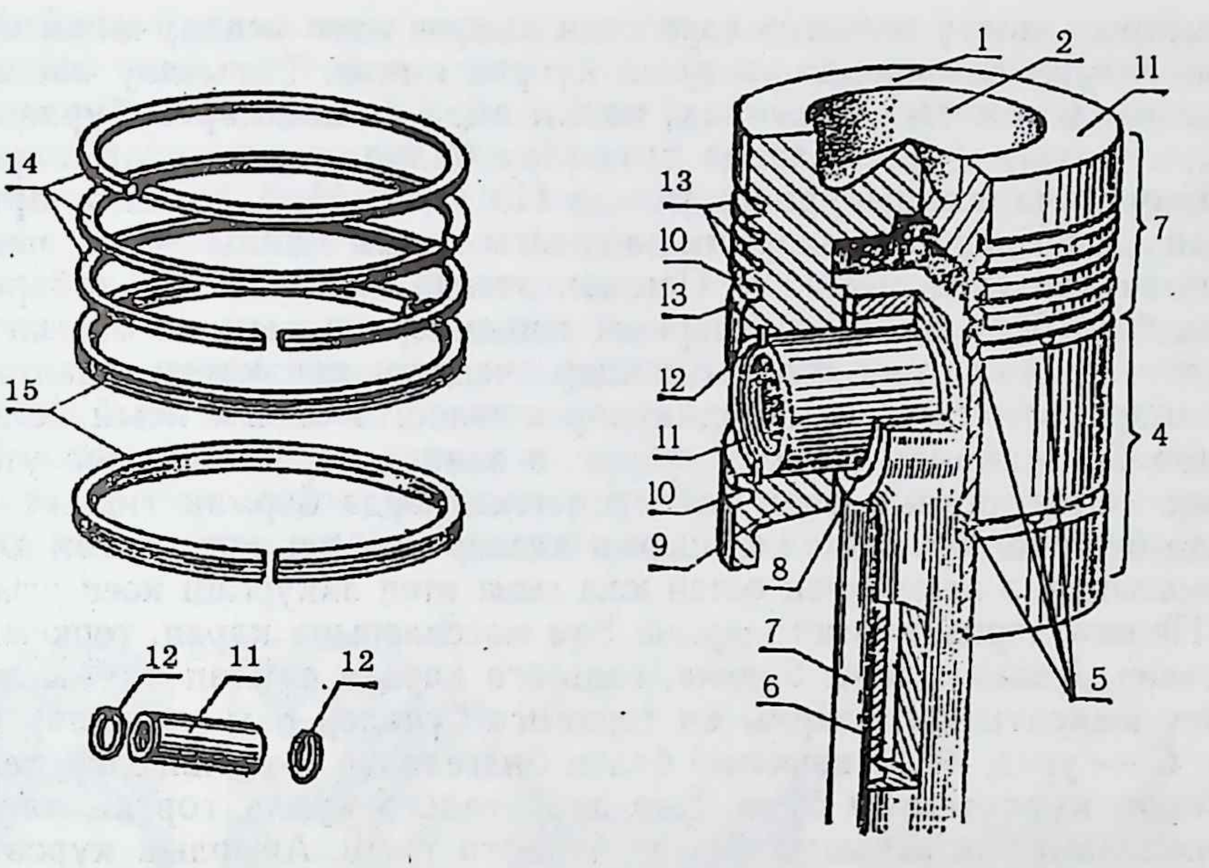
гендәге суга тиеп торса, ул юеш гильза дип атала. Су күлмәгендәге су картерга агып төшмәсен өчен, гильзаның аскы итәге белән блок-картер арасы резин балдак *6* ярдәмендә тыгызлана (10 рәс.). Блок-картерның өске яссылыгына цилиндрлар башы урнаштырыла (9, 11 рәс.). Цилиндр башы һәр цилиндр өчен аерым, яки барлык цилиндрлар өчен берәү булырга мөмкин, алар чуеннан коеп ясала (8, 11 рәс.). Цилиндр башының төзелеше ягулык камерасы формасына, клапаннар санына һәм аларның урнашу тәртибенә нигезләнеп эшләнә.

Цилиндр башында газ бүлү механизмы, форсункалар яки электр шәмнәре, двигательне кабызуга булыша торган җайланмалар һәм һава яки катнашманы, эшкәртелгән газларны кертә һәм чыгара торган кавызлар ясала. Цилиндр башында, блок-картерда май һәм су кавызлары куела. Блок-картерны цилиндр башы белән каплагач, ике арадан су яки газлар үтмәскә тиеш. Аларны үзара герметик тоташтыру өчен, ике арага махсус корыч-асбест яки бакыр-асбест астар куеп калдырыла (12 рәс.). Двигательгә куяр алдыннан астар өслеге ике яктан да графит белән сылана. Графит астарны көюдән саклый. Блок-картер бүлемтекләренең аскы өлешләренә терсәкле валны урнаштыру өчен оялар ясала, алар төп подшипникларның капкачлары белән капланалар. Ояларның эчке өслекләрен капкачлары белән бергә эшкәртәләр. Блок-картерның астына калайдан эшләнгән поддон беркетелеп, аның эченә май салына.

§ 3. Шатун-пешкәк төрләре

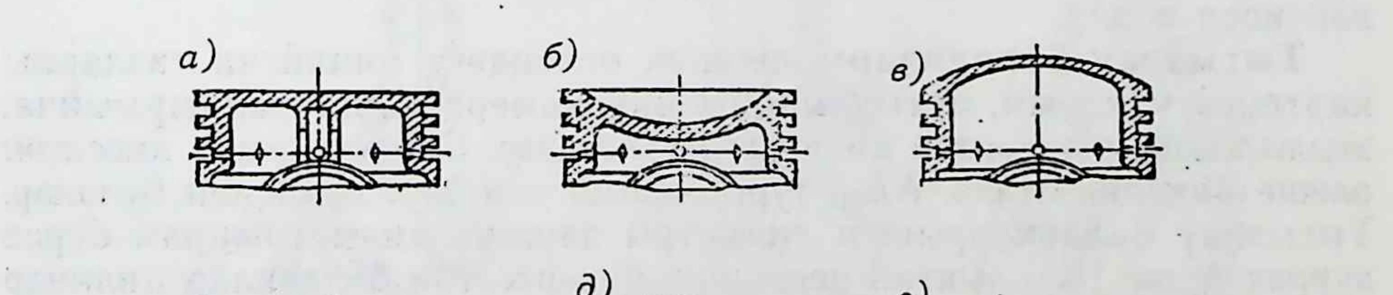
Кривошип-шатун механизмының детальләренә йөкләнеш бик зур. Пешкәк төбенә зур басым һәм югары температура тәэсир итә. Ул яну вакытында һәм цилиндрга ышкылу нәтиҗәсендә нык кыза. Пешкәк материалы үзенең механик сыйфатларын югары температурада сакларга, ныклы һәм аз массалы булырга тиеш. Трактор һәм автомобиль двигательләренең пешкәкләре алюминий эретмәсеннән коеп ясала. Ул эретмәнең киңәю коэффициенты кечкенә булырга тиеш.

Пешкәк үзенең төбе *1*, тыгызлау өлеше *3*, юнәлтү өлеше *4* һәм бобышка дип атала торган өлешләрдән тора (13 рәс.). Пешкәк төбе цилиндр башы белән бергә яну камерасын тәшкил итә, шуңа күрә төрле төзелешле була (14 рәс.). Пешкәкнең тыгызлау өлешенең



13 рәс. Пешкәк, балдаклар һәм бармаклар (дизель А-41) төзелеше:

1 — пешкәк төбе, *2* — яну камерасы, *3* — тыгызлау өлеше, *4* — юнәлтү өлеше (итәк), *5* — май тишекләре, *6* — шатун ермагы, *7* — шатун сабагы, *8* — бронза втулка (чөй), *9* — бобышка, *10* — май балдагы буразнасы, *11* — пешкәк бармагы, *12* — пружина божра, *13* — тыгызлау балдагы буразнасы, *14* — тыгызлау балдаклары, *15* — майлау балдаклары



14 рәс. Пешкәк төбе төрләре:

а, б, с — дүрт тактлы карбюраторлы двигательләрнең; *г, д, е* — ике тактлы двигательләрнең; *ж, з, и, к* — дизельләрнең

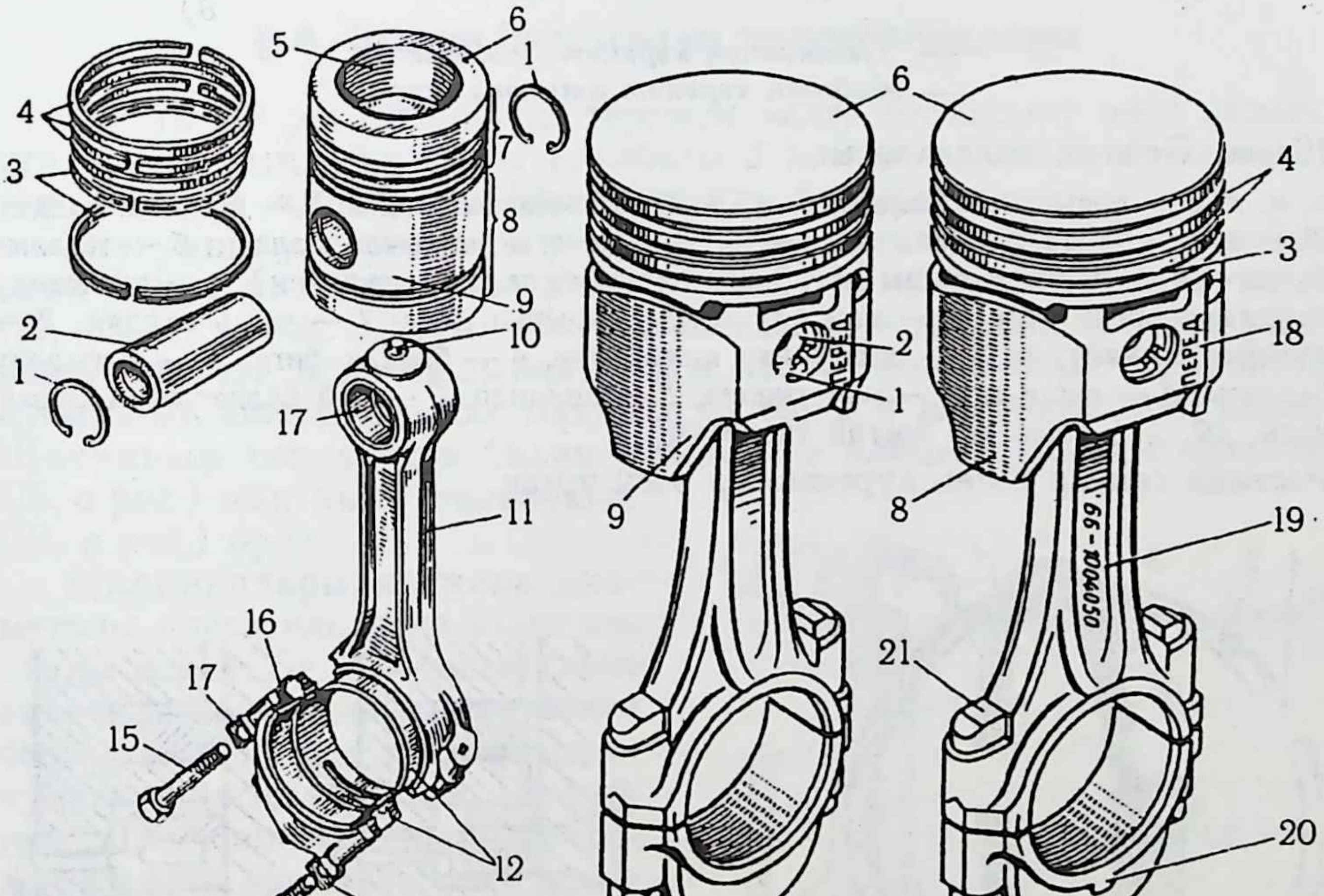
диаметры юнәлтү өлешенә караганда кимрәк итеп ясала, чөнки югары температура тәэсирендә ул өлеш күбрәк киңәя. Тыгызлау өлешенең кормасы (стенасы) калынрак, чөнки анда балдакларга буразналар ясала. Өстәге буразналарда тыгызлау балдаклары, астагыларында майлау балдаклары урнаштырыла (13 рәс.). Май буразналарында үтәли тишемнәр бар, алар, цилиндрдагы артык майны җыеп, пешкәк эченнән картерга агызалар. Пешкәк эчендә тишекле ике кабарынкы урын бар (бобышкалар). Аларның тишекләренә пешкәк бармагы *11* куела. Пешкәк итәге аның цилиндр эчендәге хәрәкәтен юнәлтә һәм цилиндр кормасына перпендикуляр юнәлештә басым ясый. Юнәлтү өлеше бобышкалар ягында күбрәк, ә аларга перпендикуляр уңайда азрак киңәя, шуның өчен кайбер пешкәкләрдә бармак тишеге тирәсендә берникадәр металлны кырып алалар яки пешкәк итәген эллипс формасында, ә пешкәкнең өстен юка гына итеп аккургаш коеп ясыйлар.

Пешкәкләрне, диаметрларына һәм массаларына карап, төркемнәргә бүләләр. Диаметрлары буенча, гильзага карата сайлап алуны җиңеләйтү максатында, аларны өч төркемгә бүләләр һәм хәрефләр (*Б* — зур, *С* — урта, *М* — кечкенә) белән билгелиләр. Бу билгеләр пешкәк төбендә күрсәтелгән була. Һәр двигательгә куела торган пешкәкләрнең авырлык аермасы бик аз булырга тиеш. Авырлык күрсәткече билгеләмәсендә беренче сан йөзләрне, икенчесе дистә граммнарны күрсәтә. Һәр двигательгә бер үк төркемдәге пешкәкләр урнаштырыла. Пешкәк балдакларына йөкләнеш аеруча зур, чөнки цилиндрлардагы җылылык һәм катнашманың төп басымы турыдан-туры аларга тәэсир итә. Балдаклар цилиндр кормасы белән пешкәк арасындагы аралыкны киметергә һәм детальләрне майларга тиеш. Балдаклар махсус чуеннан коеп ясала.

Тыгызлау балдаклары пешкәк өстендәге киңәйгән газларны картерга үткәрми, артык майны яну камерасында калдырмыйча, җылылыкны пешкәктән цилиндрга үткәрәләр. Балдакларның киселгән өлеше *бик* дип атала. Алар туры, чалыш яки баскыч сыман булалар. Тыгызлау балдакларының диаметры пешкәк диаметрыннан бераз зуррак була. Шунлыктан пешкәккә кидертелгән балдаклар цилиндр көзгесенә кысылып тора. Өстәге тыгызлау балдаклары аеруча нык булырга тиеш. Шул сәбәпле, беренче тыгызлау балдагын күзәнәкле хромлыйлар яки аның тышкы өслеген молибден тузаны белән каплыйлар. Май балдакның тишекләрендә җыела һәм аның эшен күпкә җиңеләйтә. КамАЗ-740 двигательләрендәге беренче тыгызлау балдагы хромланган. Аның оясы чуеннан ясалган һәм пешкәккә коеп утыртылган. Икенче тыгызлау балдагы молибден белән капланган. Күп двигательләрнең балдаклары кургаш белән каплана. Тыгызлау балдаклары пешкәкнең бер урыныңдарак туплана. Балдакларны бер-берсенә туры китерү һәм чыдамлыкларын арттыру өчен, аларның аркылы кисемнәрен турыпочмаклы, тышкы ягын конуссыман, эчке ягын уемлы яки баскычлы итеп ясыйлар (16 рәс.).

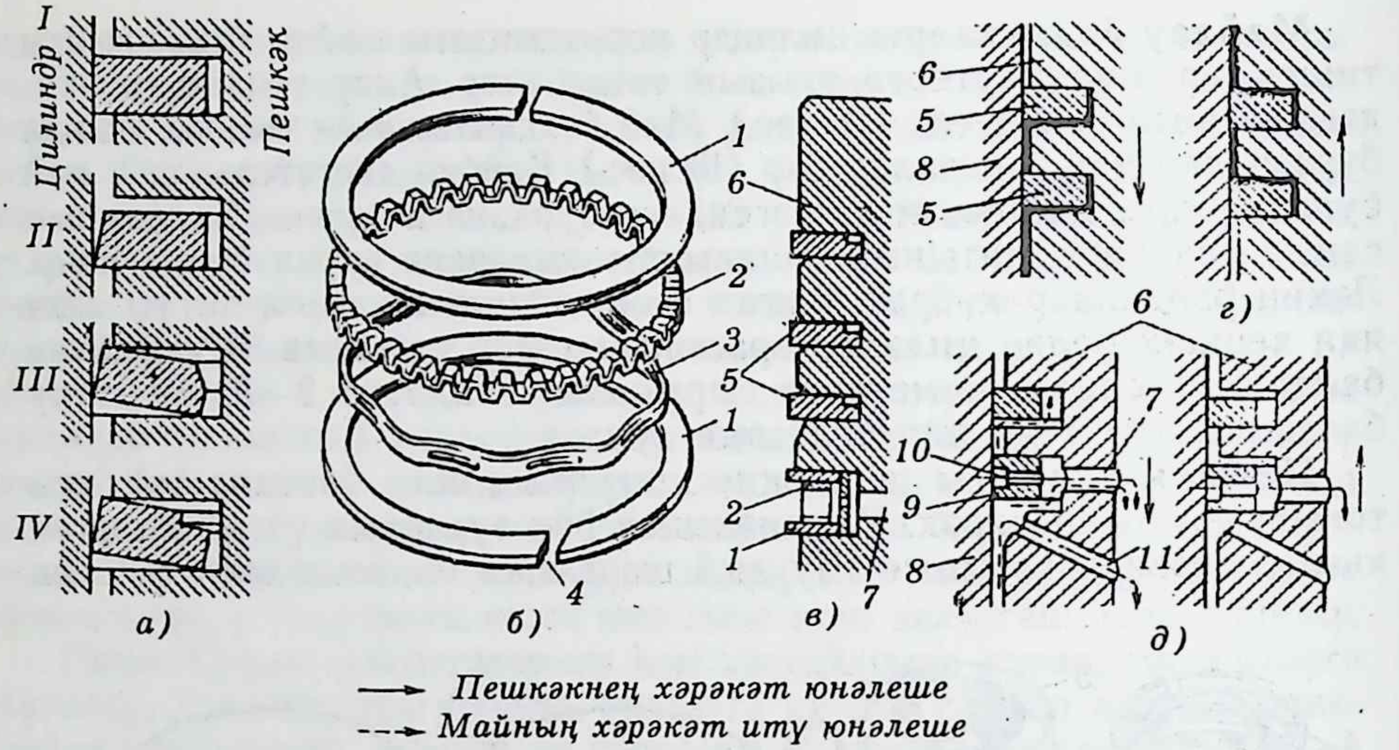
Майлау балдаклары цилиндр кормасындагы майны буразнадагы тишекләр аша картерга агызып төшерәләр. Алар тыгызлау балдакларыннан соң куела (17 рәс.). Май балдакларының тышкы ягында буразналар һәм тишекләр бар (18 рәс.). Кайбер двигательләрдә май буразналары пешкәкнең итәгендәге буразнага куела. Балдакның санын газ лабиринтының ышанычлы эшләвенә карап билгелиләр. Ләкин балдаклар күбрәк булган саен, газның картерга чыгуы азая яки пешкәк белән цилиндр арасындагы ышкылу арта. Шунлыктан балдаклар санын киметергә тырышалар. Гадәттә *2—3* тыгызлау балдагын һәм *1—2* май балдагын куялар.

Пешкәк бармагы пешкәкне шатунның өске башына тупсалы тоташтыру өчен кирәк. Ул юнәлешен һәм зурлыгын үзгәртә торган көчләр тәэсирендә эшли. Шундый шартларга чыдасын өчен, пешкәк



15 рәс. Шатун-пешкәк төркеме:

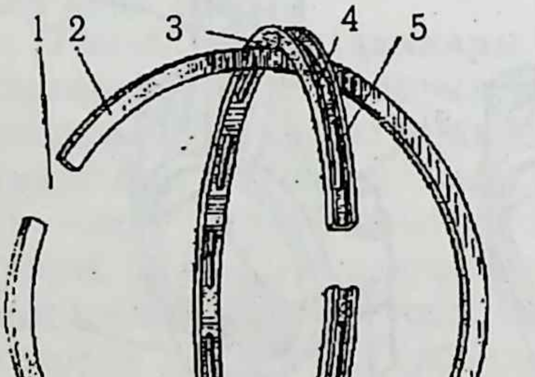
1 — пружиналы боҗра, *2* — пешкәк бармагы, *3* — майлау балдаклары, *4* — тыгызлау балдаклары, *5* — пешкәк төбендәге яну камерасы, *6* — пешкәк төбе, *7* — пешкәк башы, *8, 9* — юнәлтү өлеше (итәк), *10* — май форсункасы, *11* — шатун сабы, *12* — шатунның аскы башының вкладышы, *13* — шайба-йозак, *14, 15* — шатун болтлары, *16* — шатун капкачы, *17* — шатунның өске башындагы втулкасы, *18, 19* — шатун һәм пешкәк билгеләре, *20* — вкладыш тоткасы



16 рәс. Пешкәк балдаклары:

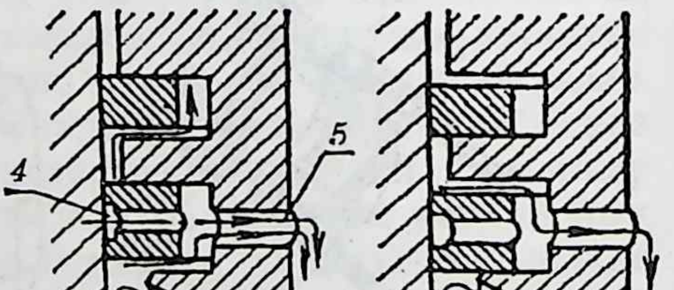
а, в, г, д — аркылы киселештә; *а* — I — турыпочмаклы балдак, II — конуслы балдак, III — эчке ягында фаскалы балдак, IV — эчке ягы баскычлы балдак; *б* — тезелмә балдак, *в* — пешкәк башы (ЗИЛ-130 автомобиле двигателенең), *г* — тыгызлау балдакларының эше, *д* — май алу балдакларының эше; *1* — яссы балдак, *2* — күчәрле киңәйтүче, *3* — радиуслап киңәйтүче, *4* — балдак биге, *5* — тыгызлау балдагы, *6* — пешкәк, *7* — май тишеге, *8* — цилиндр, *9* — май балдагының буразнасы, *10, 11* — май ага торган тишемнәр

Рәсемдә саннар бөтен күренешләр өчен уртак.



17 рәс. Пешкәк балдаклары:

1 — балдак йозагы, *2* — тыгызлау балдагы, *3* — май балдагы, *4* — буразна, *5* — май тәрәзәсе



18 рәс. Май ала торган балдаклар эше:

а — пешкәк аска төшә, *б* — пешкәк югары менә; *1, 5* — май ага торган тишекләр, *2* — пешкәк, *3* — цилиндр, *4* — балдак

бармагы легирланган, аз углеродлы корычтан көпшә рәвешендә ясала. Бармакның тышкы ягын цементлыйлар һәм шомарталар. Шатун башын пешкәккә тоташтырганда, пешкәкне 120—150 °С ка кадәр җылыталар.

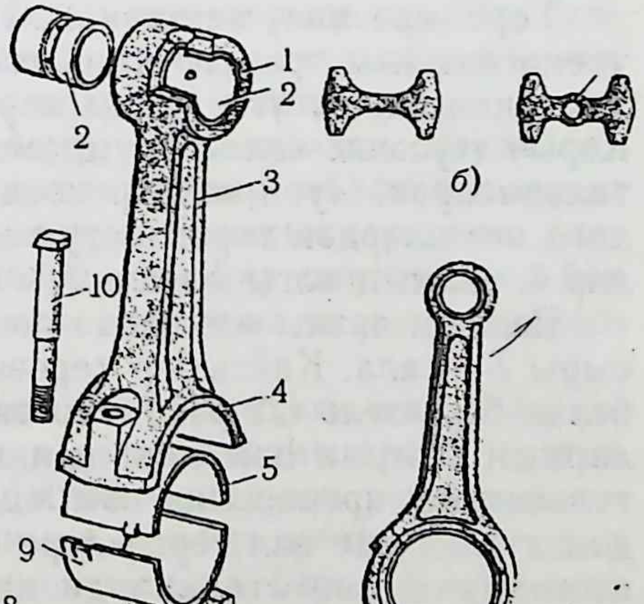
Двигатель эшләгәндә пешкәк җылына, бобышка белән пешкәк бармагы арасында ярыкчык хасил була, һәм пешкәк бармагы барлык бобышкаларда һәм шатун башында әйләнә ала. Бармакны шул ысул белән урнаштыру *йөзүчән тоташтыру* дип атала. Пешкәк бармагы читкә таба шуып чыкмасын өчен, пружиналы ике йөзек куела, алар бармак очларында бобышкалар буразналарында булалар. Пешкәк бармаклары диаметрына карап өч төркемгә бүленә. Бармакның цилиндр өслегенә яки аркылы кисеменә кислота белән тамга салалар. Двигательгә бер төркемдәге бармаклар урнаштырылырга тиеш.

§ 4. Шатун һәм шатун подшипниклары

Шатун (19 рәс.) пешкәкне терсәкле валга тоташтыру өчен хезмәт итә. Шатунның өске башы *1*, сабагы *3* һәм аскы өлеше *4* аерылып тора. Шатун җиңел, нык һәм тотрыклы булырга тиеш.

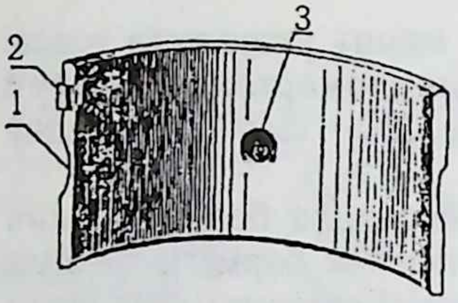
Шатунны углеродлы корычтан штамплап ясыйлар. Шатунның өске башына, ышкылуны киметү өчен, тыгызлап бронза втулка (19, *г* рәс.) куела. Шатун сабының киселеше — ике таврлы (19, *б* рәс), аның киңлеге өске башыннан аскы башка киңәя бара. Кривошип муентыгын әйләндереп ала торган аскы башы *4* алынмалы итеп ясала. Шатунның төп өлеше белән алынмалы өлеше туры киселешле (19, *а* рәс.) яки кыек киселешле (19, *в* рәс.) була.

Цилиндрлары кечкенә диаметрлы двигательләрдә кыек киселеш ясала. Бу исә двигательне сүткәндә пешкәкне шатун белән бергә цилиндр аша югарыга алып куярга мөмкинлек бирә. Шатунның аскы башының аерыла торган өлешен капкачлы итеп ясыйлар. Ул шатунның аскы башына ике прецизион болт ярдәмендә



19 рәс. Шатун:

а — туры киселеше, *б* — шатун сабагы аркылы киселештә, *в* — кыек киселештә; *1* — югары башы, *2* — втулка, *3* — шатун сабы, *4* — аскы башы, *5* һәм *9* — вкладышлар, *6* — аскы башның капкачы, *7* — шплинт, *8* — гайка, *10* — болт



20 рәс. Шатун вкладышы:
1 — цилиндрсыман уемтык, *2* — урнаштыра торган чыгынты, *3* — май тишеге

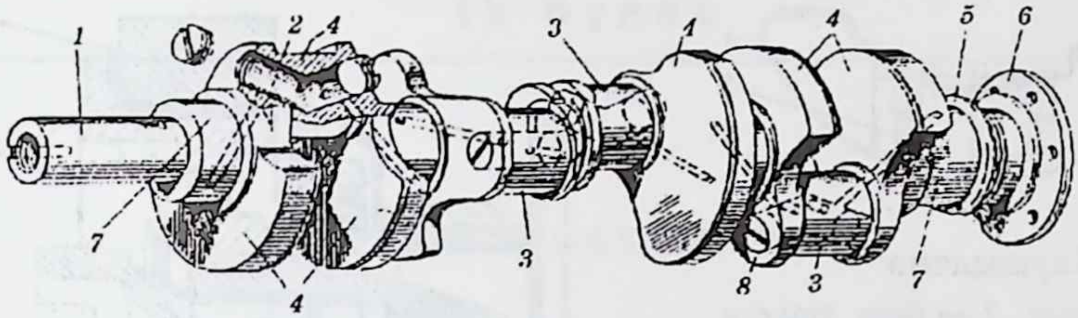
динамометр ачкыч белән тартып борып куела. Гайкалар бушамасын өчен, шплинтлыйлар. Шатунның аскы башының эчке өслеген капкач белән бергә эшкәртәләр. Шатунның аскы өлешенә һәм капкачына бер үк тәртип билгесе сугыла. Шатуннарның аскы капкачларын алмаштырырга ярамый. Өске башындагы диаметрына карап, втулкалар ике төркемгә бүленә. Хәзерге яңа двигательләрдә шатуннарның барысын да бер авырлыкта итеп эшлиләр һәм аларны төркемнәргә бүлмиләр.

Шатун подшипниклары. Күп цилиндрлы двигательләрдә юка кормалы вкладышлар (20 рәс.), кабызу двигательләрендә инәле подшипниклар кулланыла. Вкладышлар үзара алмаштырыла ала. Вкладышларны корыч тасмадан 1,3—1,8 мм (карбюраторлы двигательләрдә), 2,0—3,6 мм (дизельләрдә) калынлыкта ясыйлар, һәм алар алюминий эретмәсе нигезендә коела. КамАЗ-740 двигательләренең өч катламлы шатун вкладышлары кургаш-бобит нигезендә коела. Әйләнеп китүдән һәм күчәре күчүдән аларны махсус чыгынтылар *2* тотып кала. Шатунның өске башында һәм вкладышларда май агу өчен тишекләр бар, алар аша май өске шатун башына килә һәм пешкәк бармагын майлый.

§ 5. Терсәкле вал, төп подшипниклар һәм маховик

Терсәкле вал, пешкәк һәм шатун аша, газларның энергиясен үзенә ала һәм трактор яки автомобильнең көч тапшыргычына бирә. Терсәкле валны углеродлы корычтан яки махсус чуеннан ясыйлар. Корыч терсәкле валларны штамплыйлар. Алар эшкәртүнең сыйфатына таләпчәнрәк. Чуен валлар коеп ясала. Терсәкле вал (21 рәс.) түбәндәге өлешләрдән тора: шатун муентыгы *3*, яңаклар *8*, каршыламалар 4, валның алгы өлеше *1*.

Валның арткы өлешендә дә фланец *6* урнаштырыла һәм май куу сыры *5* ясала. Кайсыбер терсәкле валларда каршыламалар болтлар белән беркетелә (22 рәс.). Терсәкле валның тышкы күренеше цилиндрларның санына һәм аларның ничек урнашуына, шулай ук двигательнең эш процессына һәм эшләү рәвешенә бәйле. Дүрт цилиндрлы двигательләрдә вал терсәкләре бер яссылыкта урнашкан була. Алты цилиндрлы двигательләрдә исә ул өч яссылыкта, һәркайсы 120° почмак ясап урнаштырыла. Сигез цилиндрлы двигательләрдә ике яссылыкта 90° лы почмак ясап урнаштырыла. Бөтен төп муентыклар бер күчәрдә урнашалар. Терсәкле валда шпонка буразналары, яңакларда май үткәрә торган кавызлар, май чистарта торган куышлык бар



21 рәс. ЗИЛ-130 автомобиль двигателенең терсәкле валы:

1 — алгы өлеше, *2* — май чистарту куышлыгы, *3* — шатун муентыгы, *4* — каршы авырлыклар, *5* — май кугыч (отражатель), *6* — маховикны беркетә торган фланец, *7* — төп муентыклар, *8* — яңак

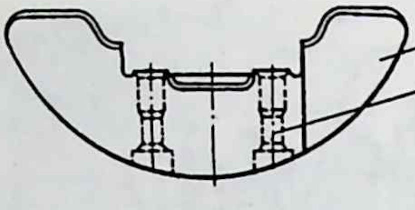
2, алар бөке белән томаланганнар. Вал әйләнгәндә майдагы кыйпылчыклар үзәктән куу көче тәэсирендә шушы куышлыкларның кормаларына ябышып кала, ә чистарган май кавыз аша шатун муентыгына чыгарыла. Терсәкле вал буйга күчеп йөрмәсен өчен, валның арткы өлешендәге май куу сыры алдында кайма ясала, вал башына махсус аслык куела. Терсәкле валның алгы өлешендә двигательнең газ бүлү валы механизмының һәм май насосын әйләндерүнең тешле тәгәрмәчләре, җилләткеч каешы өчен шкив һәм кулдан кабызу токтасы өчен храповик * урнаштырыла.

Бөтерелү тирбәнешен юкка чыгару өчен, терсәкле валның башына яки артына сүндерү җайланмасы (демпфер) куела. Ул зур массалы, резин астар белән валдагы махсус маховикка беркетелә (23 рәс.).

Төп подшипникларның төзелеше шатун подшипникларыныкы кебек үк, алар бары тик зурлыклары белән генә аерылалар. Терсәкле вал фланецына авыр маховик беркетелә, шуның өчен арттагы төп муентык озынрак була.Төп подшипникларның капкачлары шпилькалар һәм гайкалар белән беркетелә. Алар үзлекләреннән сүтелмәсен өчен гайкаларны шплинтлыйлар. Терсәкле валлар эшләп чыгаруны гадиләштерү өчен, аларны төп һәм шатун муентыкларының диаметрлары буенча дүрт төркемгә бүләләр, һәм һәр двигательгә бер генә төрле вкладышлар куела. Югарыгы һәм аскы вкладышларның урыннарын алмаштырырга ярамый.

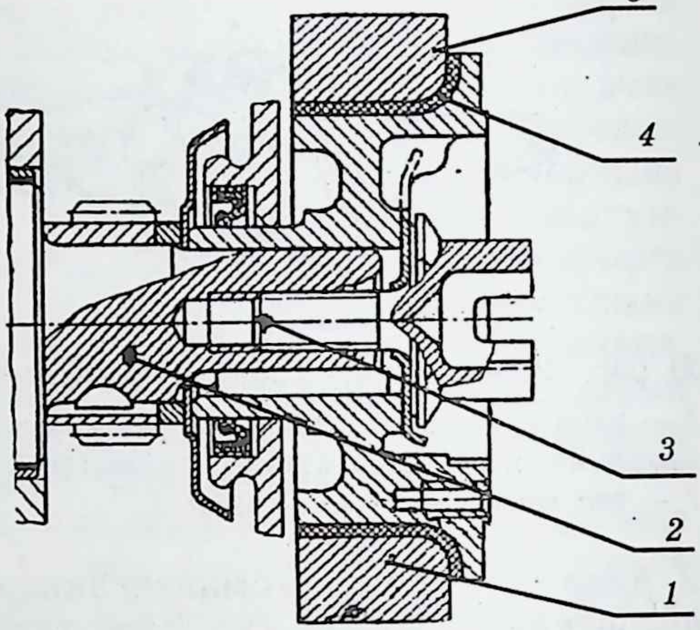
Төп подшипникларда, шатун подшипникларындагы шикелле үк, ярыкчык көйләнми. Тузу нәтиҗәсендә, ул нормадан артса, тузган вкладышларны алып, терсәкле валны муентыкларның ремонт үлчәвендә шомартканнан соң, алар урынына ремонт үлчәвендәге яңа вкладышлар куела. Төп һәм шатун муентыклары беренче зурлыкта булса, валларга билге куймыйлар. Башка зурлыкта ясалган валларга

* Кайбер җиңел машиналарда куелмый.



22 рәс. Каршылама:

1 — авырлык, *2* — болт тишеге



23 рәс. Демпфер:

1 — демпфер маховигы, *2* — терсәкле валның алгы өлеше, *3* — храповик болты, *4* — резин тоташтыргыч, *5* — авырлык

билгене арттагы муентыкка, ә вкладышларга тышкы цилиндр өслегенә басып куялар.

Маховик соры чуеннан коеп ясала. Инерция моментын зурайту өчен, аның төп массасы тугымда урнаштырыла. Маховик терсәкле валны тигез әйләндерү һәм кривошип-шатун механизмын тынлык хәленнән уздыру өчен хезмәт итә. Двигательне кабызып җибәрү өчен, маховик өстенә махсус корычтан ясалган тешле балдак пресслап беркетелә.

Кривошип-шатун механизмын тынлык хәлендә көйләү, беренче цилиндрда кысу такты ахырын билгеләү, газ бүлү механизмын тикшерү һәм янучан катнашманы дөрес кабызу өчен двигательләрнең маховикларына билгеләр ясыйлар.

Терсәкле валга маховик белән бергә статик һәм динамик балансировка ясыйлар. Двигатель кысага өч яки дүрт ноктада беркетелә. Алгы нокталар булып цилиндр блогына беркетелгән һәм подшипникка яки алгы күчәр балкасына таянган терәк пластиналар яки кронштейн хезмәт итә. Арткы нокталар булып, маховик яки көч тапшыргыч картерының терәк табаннары яки тапшырулар тартмасы картерына борып куелган кронштейн хезмәт итә. Кыса белән двигатель арасына резин мендәрләр куела.

Тикшерү өчен сораулар

1. Блок-картерда цилиндрлар башының төзелешен һәм эшен аңлатыгыз.
2. Кривошип-шатун механизмы нинди детальләрдән тора?
3. Кривошип-шатун механизмы нинди шартларда эшли?
4. Пешкәк һәм балдаклар нинди төп өлешләрдән тора?
5. Маховикның эшен аңлатыгыз.
6. Терсәкле валда нинди подшипниклар кулланыла?

IV бүлек

ГАЗ БҮЛҮ МЕХАНИЗМЫ

§ 1. Газ бүлү механизмының гомуми төзелеше

Газ бүлү механизмы цилиндр эченә янучан катнашма яки һава бирү һәм газларны чыгару өчен хезмәт итә. Бу процесс газ алмаштыру процессы дип атала. Дүрт тактлы двигательләрдә суыру һәм чыгару клапаннары цилиндр башында (өске клапанлы двигатель, 24, *а* рәс.), яки цилиндр блогында (түбән клапанлы двигатель, 24, *б* рәс.) урнаштырыла. Яңа трактор һәм автомобиль двигательләрендә газ бүлү механизмнарын өске клапанлы итеп ясыйлар. Ике тактлы двигательләрдә газ алмаштыруны кривошип-шатун механизмы башкара.

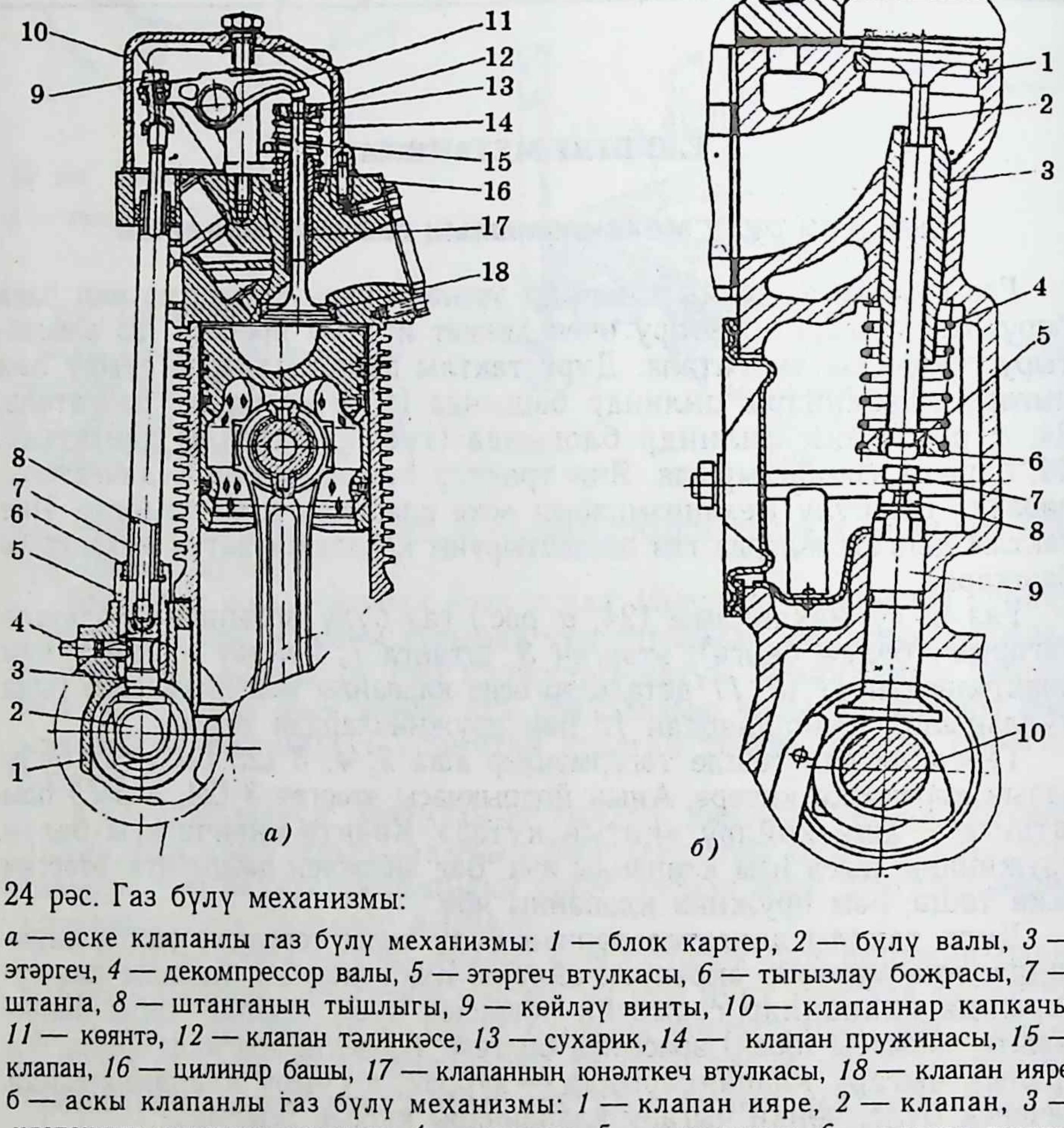
Газ бүлү механизмы (24, *а* рәс.) газ бүлү валыннан *2* (тешле тәгәрмәч белән бергә), этәргеч *3*, штанга *7*, көйләү винты *9* һәм көянтәләрдән *11* (*8*, *11* детальләр өске клапанлы механизмнарда гына кулланыла), клапаннардан *15* һәм пружиналардан төзелә.

Терсәкле вал тешле тәгәрмәчләр аша *2, 4, 3* (25 рәс.) газ бүлү валын хәрәкәткә китерә. Аның йодрыкчасы этәргеч *3* (24, *а* рәс.) һәм штанга *7* аша көйләү винтын күтәрә. Көянтә икенче ягы белән пружинаны кыса һәм клапанны ача. Вал әйләнүен дәвам итә, этәргеч аска төшә, һәм пружина клапанны яба.

Дүрт тактлы двигательләрнең бүлү валы терсәкле валга караганда, ике мәртәбә әкренрәк әйләнә. Кысу һәм эш йөреше вакытларында клапаннар герметик ябылсын өчен, клапан сабы белән көянтә чакмасы (боек) арасында билгеле зурлыкта ара калдырыла. Ул аралык чыгару клапаннарында — зуррак, ә суыру клапаннарында кечерәк була, чөнки чыгару клапаннары күбрәк җылына.

§ 2. Газ бүлү фазалары

Газ бүлү механизмы цилиндр эченә янучан катнашманы яки һаваны күбрәк кертергә, ә эшкәртелгән газларны тулысынча чыгарырга тиеш. Шуның өчен һава кертү һәм газ чыгару торбаларының каршылык күрсәтүен киметергә һәм газның кинетик энергиясен тулысынча файдаланырга тырышалар. Кысу һәм киңәю барышларында клапаннар ябык була. Пешкәк өске тынлык ноктасыннан (ӨТХ) кузгалгач, суыру такты башлана, һәм ул аскы тынлык ноктасында (АТХ) бетә. Фәнни тикшеренүчеләрнең тәкъдиме буенча, газ



24 рәс. Газ бүлү механизмы:

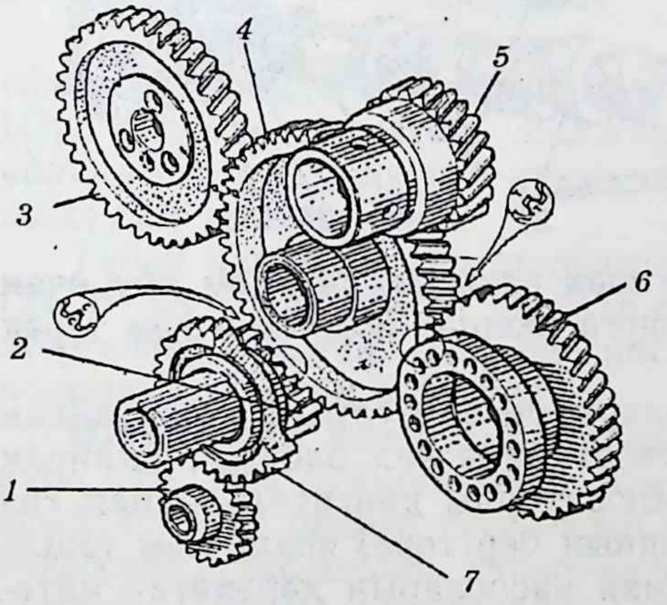
а — өске клапанлы газ бүлү механизмы: *1* — блок картер, *2* — бүлү валы, *3* — этәргеч, *4* — декомпрессор валы, *5* — этәргеч втулкасы, *6* — тыгызлау боҗрасы, *7* — штанга, *8* — штанганың тышлыгы, *9* — көйләү винты, *10* — клапаннар капкачы, *11* — көянтә, *12* — клапан тәлинкәсе, *13* — сухарик, *14* — клапан пружинасы, *15* — клапан, *16* — цилиндр башы, *17* — клапанның юнәлткеч втулкасы, *18* — клапан ияре; б — аскы клапанлы газ бүлү механизмы: *1* — клапан ияре, *2* — клапан, *3* — клапанның юнәлткеч втулкасы, *4* — пружина, *5* — сухариклар, *6* — клапан пружинасының тәлинкәсе, *7, 8* — болт һәм көйләгеч гайкасы, *9* — этәргеч, *10* — бүлү валы

алмаштыру процессын яхшырту өчен, суыру клапанын ӨТХнә килгәнче ачарга һәм АТХен узгач ябарга кирәк. Чыгару клапанын исә АТХнә җиткәнче ачарга һәм ӨТХен үткәч ябарга кирәк. Суыру һәм чыгару клапаннарының ачылуын һәм ябылуын, ягъни нинди почмак зурлыгында ачык торуын газ бүлү фазалары күрсәтә. Клапаннарның ачылу һәм ябылу тәртибе ЗИЛ-130 карбюраторлы (К) двигательнеке 26, *а* рәсемендә, ә КамАЗ-740 дизеленеке (Д) 26, *б* рәсемендә күрсәтелгән. Суыру клапаннары ӨТХнә җиткәнче 31° (К) һәм 13° та (Д) ачылалар, АТХ ен үткәч 83° (К) һәм 49° та (Д)

ябылалар. Чыгару клапаннары АТХнә җиткәнче 67° (К) һәм 66° та (Д) ачылалар, ӨТХен үткәч 47° (К) һәм 10° та (Д) ябылалар. Димәк, терсәкле валның борылу почмаклары белән исәпләгәндә, суыру клапаннары 294° (К), 236° (Д), чыгару клапаннары 294° (К), 293° (Д) ачык тора. Шулай итеп, пешкәкнең өске тынлык хәле тирәсендә ике клапан да ачык тора. Двигательләрне җыйганда газ бүлү фазаларын бутамас өчен, терсәкле һәм бүлү валларындагы тешле көпчәкләрнең билгеләренә карыйлар (26 рәс.).

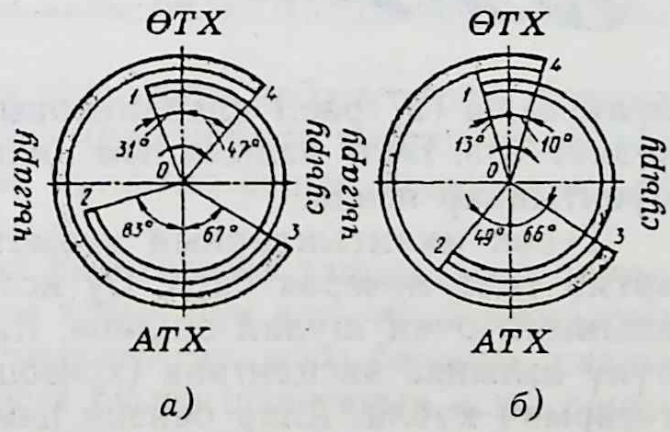
§ 3. Газ бүлү механизмының детальләре

Тешле тәгәрмәчләр аша (25 рәс.), бүлү валы *3*, ягулык насосы *6* һәм май насосы *1* терсәкле валдан әйләнү хәрәкәтен алалар. Тавышны киметү өчен, тәгәрмәч тешләрен кыек итеп һәм төрле материаллардан: корыч, чуен, пластмассадан ясыйлар. Тешле тәгәрмәчләрне блокның алдына яки артына (КамАЗ-740, СМД двигательләрдә) урнаштыралар. Аларның барысы өчен бер капкач кулланыла. Газ



25 рәс. Двигательдә бүлүче тешле тәгәрмәчләрне урнаштыру схемасы:

1 — май насосына хәрәкәт бирүче иярүче тешле тәгәрмәч, *2* — терсәкле валның тешле тәгәрмәче, *3* — газ бүлү валының тешле тәгәрмәче, *4* — арадаш тешле тәгәрмәч, *5* — гидронасоска хәрәкәт бирүче тешле тәгәрмәч, *6* — ягулык насосының тешле тәгәрмәче, *7* — май насосына хәрәкәт бирүче иярттүче тешле тәгәрмәч

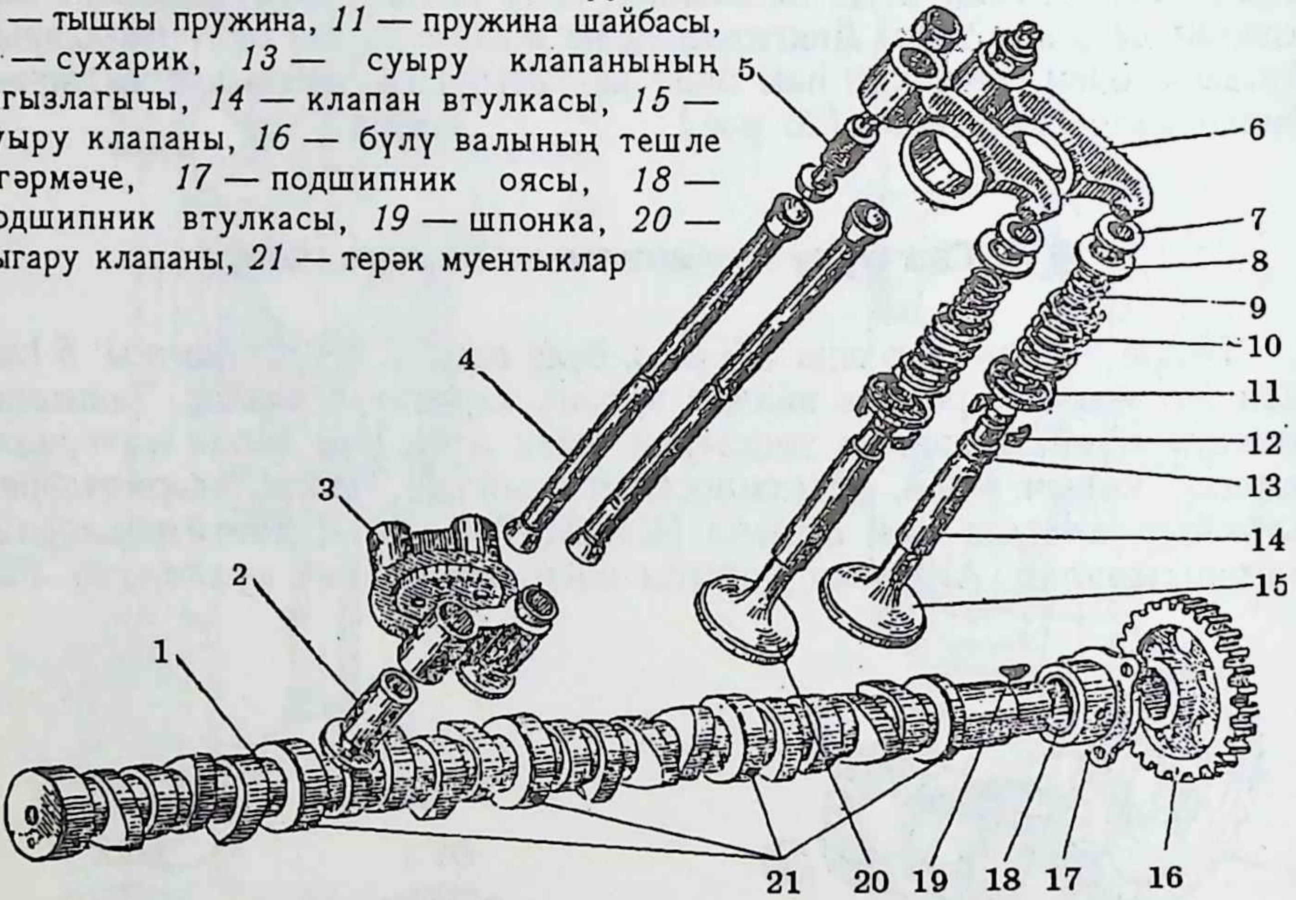


26 рәс. Газ бүлү фазалары диаграммасы:

а — ЗИЛ-130 автомобиле двигателенең, *б* — дизель КамАЗ-740; *1* — суыру клапаны ачыла башлау моменты, *2* — суыру клапаны ябылу моменты, *3* — чыгару клапаны ачыла башлау моменты, *4* — чыгару клапанының ябылу моменты

27 рәс. Газ бүлү механизмы:

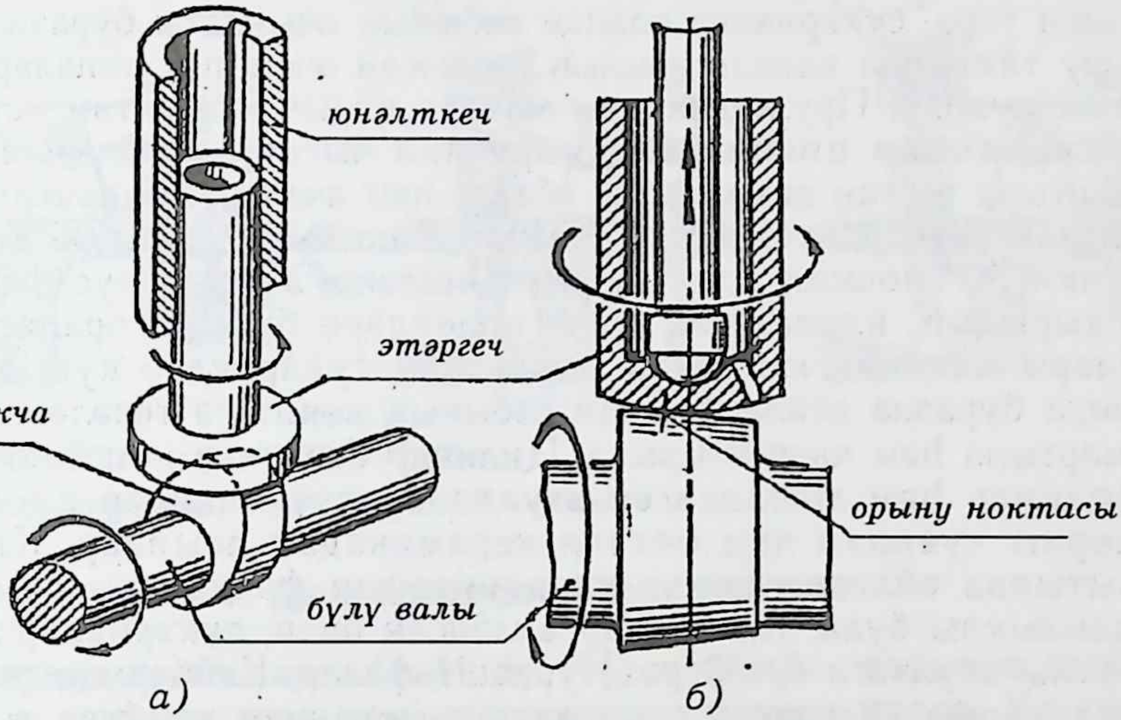
1 — бүлү валы, *2* — этәргеч, *3* — этәргечне юнәлткеч, *4* — штанга, *5* — көйләү винты, *6* — көянтә, *7* — клапан пружинасының втулкасы, *8* — пружина тәлинкәсе, *9* — эчтәге пружина, *10* — тышкы пружина, *11* — пружина шайбасы, *12* — сухарик, *13* — суыру клапанының тыгызлагычы, *14* — клапан втулкасы, *15* — суыру клапаны, *16* — бүлү валының тешле тәгәрмәче, *17* — подшипник оясы, *18* — подшипник втулкасы, *19* — шпонка, *20* — чыгару клапаны, *21* — терәк муентыклар



бүлү валы (27 рәс.) клапаннарны кирәк вакытта ачу һәм ябу өчен хезмәт итә. Бүлү валына һәм цилиндрга икешәр йодрыкча һәм терәк муентыклар ясала.

Терәк муентыкларның диаметрлары тигез булмый. Алар алдан артка таба кечерәя бара. Бу исә төзәткәндә вал блоктан уңайрак алынсын өчен шулай эшләнә. Карбюраторлы двигательләрнең газ бүлү валында эксцентрик (кривошипның бер төре) ясала һәм тешле тәгәрмәч куела. Алар бензин һәм май насосларын хәрәкәткә китерәләр. Газ бүлү валлары корычтан яки махсус чуеннан штамплап ясала. Корычтан ясалган валларның йодрыкчаларын һәм терәк муентыкларны цементлап, югары ешлыклы ток белән термик эшкәртәләр, чуеннан ясалган валларны «агарталар». Бүлү валы блок-картер эченә урнаштырыла, читкә шуудан аны беренче терәк муентык саклый.

Этәргечләр бүлү валының йодрыкчалары аша көчне турыдан-туры яки арадаш штангалар һәм көянтә ярдәмендә клапаннарга тапшыралар. Аларны корычтан яки чуеннан ясыйлар. Этәргечләр втулкалар *3* (27 рәс.) эчендә йөри. Этәргечнең күчәре бүлү валының йодрыкчалары уртасына туры килмәскә тиеш. Аларның аскы өлешен



28 рәс. Этәргечләр:
а — гөмбәсыман, *б* — цилиндрсыман

сфера рәвешендә, ә вал йодрыкчасының өстен конуслы итеп ясыйлар. Шул сәбәпле, двигатель эшләгәндә этәргеч үз күчәре тирәсендә дә әйләнә (28 рәс.). Бу исә этәргечнең сабы белән тәлинкәсенең тигез ашалуын тәэмин итә.

Түбән клапанлы двигательләрнең этәргеченә көйләү винты борыла (24, *б* рәс.) ЯМЗ-246В двигательләрендә тирбәлә торган роликлы, этәргечләр куелган. Алар бер иңсәле күтәртмә ролик күчәренә инәле подшипник белән беркетелә.

Штангалар көчне этәргечләрдән көянтәләргә тапшыралар, шуңа күрә алар нык булырга тиеш. Аларны корыч яки алюминий көпшәдән ясыйлар, өске башын түгәрәкләп цементлыйлар, аскы башына шарлы очлыклар пресслыйлар. Этәргечнең өске очына штанганың аскы башы урнаша. Штанга өстендәге уемтык эченә көянтә башына борылган көйләү винтының (27 рәс.) түгәрәк ягы кереп тора, ә көянтәнең икенче иңсәсе клапанга терәтелә.

Һәр цилиндрга терәк һәм күчәр ярдәмендә икешәр көянтә беркетелә. Көянтә күчәренең эче куыш итеп ясала. Ул май кавызлары итеп файдаланыла. Күчәр башларына бөкеләр куела. Май, көйләү винтлары аша чыгып, штангаларны һәм этәргечләрне майлый.

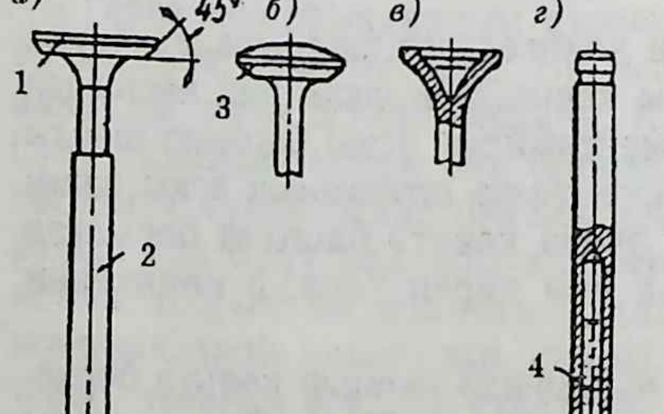
Пружиналар клапаннарны ябу һәм үз ояларына тыгыз утырту өчен хезмәт итә. Пружинаның биеклеген киметү өчен төрле диаметрдагы ике пружина куялар. Алар ике якка таба бөтерелгәннәр.

Пружина бер очы белән — цилиндр блогына яки цилиндр башына, ә икенче очы белән терәк тәлинкәгә терәлә. Тәлинкә ике сухарикка

тәрәлеп тора, сухариклар клапан сабының очындагы буразнага куела. Суыру тактында клапан ачылып китмәсен өчен, пружиналарны алдан кысып куялар. Пружиналарны махсус корыч чыбыктан ясыйлар.

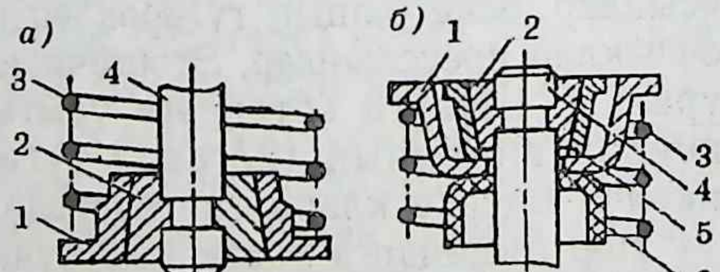
Клапаннар цилиндрны суыру яки чыгару җыйгычлары белән тоташтыра торган кавызларны ябалар һәм ачалар. Клапаннар (29 рәс.) легирланган корычтан ясала. Клапан башының *1* читләре аскы яктан 45° яки 30° почмак ясарлык итеп эшләнә, алар, конус формасында кырдырылып, клапанның эшче өслекләре булып торалар. Клапан саплары механик юл белән эшкәртелә, сухариклар кую өчен аның очында буразна ясала. Клапан сабының көянтәгә тәрәлә торган очы шомартыла һәм чыныктырыла. Цилиндр башында яки блок-картерда клапаннар һәм юнәлдергеч втулкалар өчен ияреләр куела. Втулкаларны чуеннан яки металл керамикадан ясыйлар. Клапан эш вакытында әйләнеп торса, клапаннарның фаскалары һәм иярләре чыдамлыклы була. Клапаннар әйләнсен өчен, сухарикларны өстәмә конуслы втулкага *5* (30 рәс.) урнаштыралар. Кайбер двигательләрдә клапаннарны әйләндерү өчен махсус механизм ясыйлар.

Чыгару клапаннары һәрвакыт югары температуралы (700—900 °К) газлар тәэсире астында эшли, шуның өчен аларны махсус корычтан ясыйлар. Кайбер клапаннарның сабы эченә җиңел кайный торган металл салалар (29 рәс.). Ул парлангач, җылылык клапанның сабы буйлап тарала, клапан башында температура төшә. Клапанның тышкы ягы көянтәдән килгән май белән майлана. Май цилиндр эченә кермәсен өчен, алар май тәэсиреннән күперми торган резин капкачлар *5* (30 рәс.) белән ябылган була. Клапаннарны ояларына ышкып яраштыру өчен, клапанның башында сыр ясала.



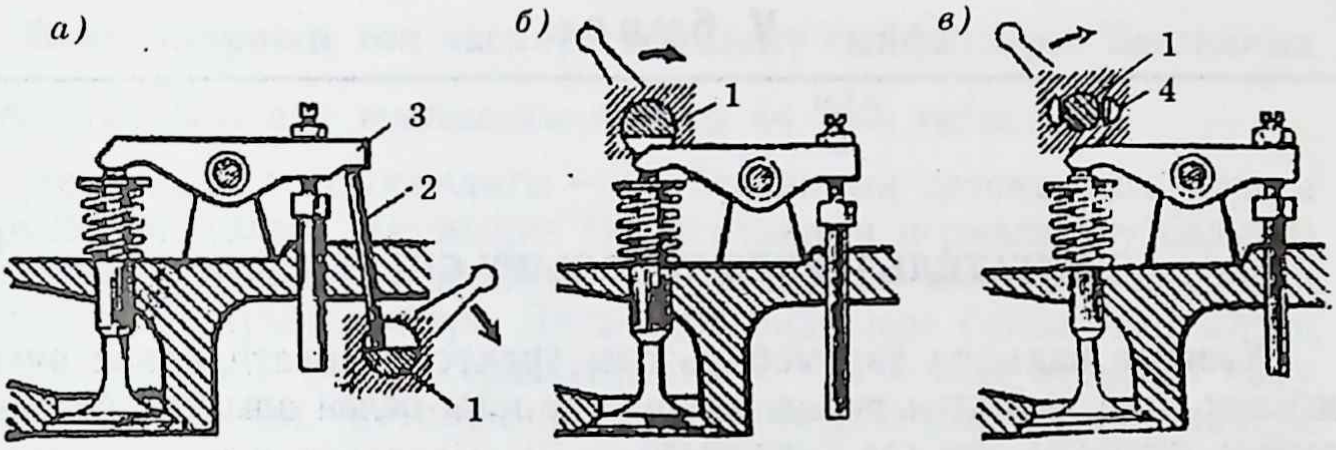
29 рәс. Клапаннар:

1 — клапан башы, *2* — клапан сабы, *3*, *5* — фаскалар, *4* — суыткыч



30 рәс. Пружинаны беркетү ысуллары:

1 — тәрәк шайба, *2* — сухариклар, *3* — пружина, *4* — клапан сабы, *5* — втулка, *6* — колпак



31 рәс. Декомпрессор механизмы:

1 — декомпрессор валы, *2* — этәргеч, *3* — көянтә

§ 4. Декомпрессор механизмы

Кайбер двигательләрдә (А-41, Д -144) җиңелрәк кабызып җибәрү һәм кинәт туктату өчен декомпрессор механизмы куела. Ул суыру клапаннарын, шулай ук башка клапаннарны да ачык тотарга мөмкинлек бирә (31 рәс.). Һәм, нәтиҗәдә, терсәкле валны әйләндерү җиңеләя. Дизельне кабызып җибәргәндә декомпрессор механизмы ярдәмендә суыру клапаннары яки барлык клапаннар да ачык тора. Җибәрү двигателе дизельне җиңел әйләндерә. Дизель билгеле температурага кадәр җылынгач, декомпрессор механизмы ычкындырыла, цилиндрларга ягулык бөркү башлана, дизель эшли башлый.

Тикшерү өчен сораулар

1. Газ бүлү механизмы нәрсә өчен кирәк, ул нинди детальләрдән тора?
2. Бүлү фазалары дип нәрсәгә әйтәләр?
3. Декомпрессор механизмы ни өчен кирәк һәм аның төзелеше нинди?

V бүлек

ДВИГАТЕЛЬЛӘРНЕҢ ТУЕНДЫРУ СИСТЕМАСЫ

Хәзерге вакытта автомобиль һәм трактор двигательләре өчен ягулык итеп нефтьтән турыдан-туры куу юлы белән алынган бензин, дизель ягулыгы һәм газ кулланыла.

§ 1. Карбюраторлы һәм дизель двигательләренең ягулыклары

Бензин нефтьнең җиңел сыек фракцияләреннән тора һәм аның кайнау температурасы 60—180 °С була. Бензин үзе 85 % карбоннан, 13—15 % гидроген, 1—2 % кислород, шулай ук азот, күкерттән тора.

Автомобиль бензиннары* А-72, А-76, АИ-93, АИ-98 маркаларына бүленә. Биредә А — автомобиль бензины булуны аңлата, И — октан санының үлчәү методикасын күрсәтә, ә саннар бензиндагы октан санын билгели.

Октан санын арттыру өчен бензинны этиллыйлар, шунлыктан бензиннар этиллы һәм этилсызга бүленәләр. А-72 бензины — этилсыз, ә башка бензиннар — этиллы. Этиллы бензиннар бик агулы, шуңа күрә аларны тану өчен кызыл яки күк төскә буйыйлар. Ягулык кышкы һәм җәйге төрләргә бүленә**.

Кышкы бензиннарда җиңел кайный торган фракцияләр күбрәк була, бу двигательне салкын вакытта кабызуны җиңеләйтә. Җәйге бензиннарны 1 апрельдән 1 октябрьгә кадәр кулланалар. Җылы якларда — җәйге бензин, ә төньякта кышкы бензин ел буе кулланыла. Башка районнарда кышкы бензиннан файдалану чоры — 1 октябрьдән 1 апрельгә кадәр.

Бензиннарның сыйфатын билгели торган күрсәткечләр:

— теләсә нинди эш режимында үзенең детонациягә каршы тотрыклылыгын саклый;
— двигательнең тиз кабынуын тәэмин итә;
— ягулык тулысынча янып бетә;
— яну камерасына корым һәм сумала утырмый;
— үзенең саклану тотрыклылыгын югалтмый;
— су һәм тутыктыра торган башка кушылмалары булмый.

---

* ГОСТ-2084-77.

** АИ-98 — җәйге һәм кышкы бензин.

Бензиннарның төп эксплуатацияләнү сыйфатлары. Бензинның чагыштырмача яну җылылыгы якынча 44 $\frac{мДж}{кг}$ тигез.

Детонация тотрыклылыгы — ул бензинның детонациягә каршы торучанлык үзлеге. Детонация дип ягулыкның нормаль яну барышы бозылуны атыйлар, ул двигательнең егәрлеген киметүгә һәм аның артык җылынуына китерә. Детонация билгеләре булып чыңгылдап металл тавышы чыгу, егәрлекнең кимүе һәм корым аерылып чыгу тора. Бензинның детонациягә каршы торучанлыгын аңа махсус матдәләр салып күтәрәләр. Шундыйлардан иң киң кулланыла торганы — тетраэтил кургаш кушылмалары исәпләнә.

Саклану тотрыклылыгы — ул саклау, күчерү һәм куллану вакытында бензинның сакланучанлык үзлеге. Бензиндагы сумалага чик куела. Җитештерү оешмаларында һәр 100 мл бензинда сумала 5—7 мг, ә куллану урыннарында 7—15 мг тәшкил итә.

Фракцион төзелеше (10, 50 һәм 90 %) бензинның кайнап чыгу температурасы белән билгеләнә.

10 % фракциянең кайнап чыгу температурасы никадәр түбәнрәк булса, двигатель шулкадәр тизрәк кабына. 50 % фракциянең кайнау температурасы двигательнең җылыну тизлегенә һәм әйләнеш алу сәләтенә тәэсир итә. Бу температура никадәр түбән булса, двигатель шулкадәр тизрәк җылына һәм әйләнешләр саны тизрәк арта. Бензинның тулысынча парга әйләнеп бетүе 90 % фракцияләрнең кайнавы белән билгеләнә. Бу фракциянең кайнау температурасы зур булса, салкын вакытта бөтен бензин парга әйләнә алмый, сыек бензин цилиндр кормаларындагы майны юып ала, һәм двигатель тизрәк туза. А-76, АИ-93 бензиннарында ул температура 180 °С ка тигез.

Дизель ягулыгының сыйфатын билгели торган күрсәткечләр:

— үзеннән-үзе яхшы кабына;
— двигательнең җиңел кабынуын, йомшак эшләвен тәэмин итә;
— иң яраклы фракцион төзелешле һәм ябышкак була, әйбәт бөркелә һәм яну камерасында яхшы тузгытыла;
— түбән температурада двигательнең көйле эшләвен тәэмин итә;
— тутыктыра торган кушылмалар, сумала, минераль катнашмалар, селте һәм су булмый;
— саклау вакытында үзенең үзлеген югалтмый.

Дизель ягулыгының үзенчәлекләре. Ягулык парларының үзеннән-үзе очкынсыз кабыну температурасы ягулыкның үзеннән-үзе кабыну температурасы дип атала. Дизель двигательләрендә ягулык һава җылысыннан кабына. Двигатель яхшы эшләсен өчен, һава температурасы кысу такты ахырына 200—250 °С ка җитәргә, ягъни ягулыкның үзеннән-үзе кабыну температурасыннан югарырак булырга

тиеш. Ягулыкның үзеннән-үзе кабыну үзлеген *цетан саны* белән билгелиләр. Цетан саны арту белән үзеннән-үзе кабыну температурасы кими. Цетан саны дизель ягулыкларында 40—45 кә тигез була.

Бөркелү һәм тузгу үзлеге ягулыкның тагын бер сыйфатын билгели. Ягулык никадәр ваграк тузгыса, ул шулкадәр тизрәк парлана. Ягулыкның үзлелеге — бөркелүгә, ә фракция өлешләре парлануга тәэсир итәләр. Түбән үзлелек ягулыкның тузгуын яхшырта, ләкин плунжер кушбуыныннан күбрәк агып чыга. Ягулыкның фракция өлешләре (10, 50, 90 %) кайнап чыгу температурасына карап билгеләнә. Дизель двигательләрендә кабызып җибәрү сыйфаты 50 % лы фракциянең кайнап чыгу температурасына бәйләнгән, 90 % фракцияле бензинның кайнап чыгу температурасы кышкы ягулыкларда 140—340 °С, ә җәйгеләрендә 170—360 °С була.

Дизель ягулыкларының маркалары ГОСТ (БСДС) 305—82 буенча, өч төргә бүленә һәм Л, З, А баш хәрефләре белән билгеләнә (Л — җәйге (летнее), З — кышкы (зимнее), А — арктическое). Җәйге төр ягулык һава температурасы 0 °С тан югары булганда, кышкы төр 0 °С тан −20 °С кадәр, ә арктик төр −20 °С тан −50 °С ка кадәр салкын булганда кулланыла.

Газ ягулыклары. Автомобильләрдә һәм тракторларда ягулык итеп табигый һәм ясалма газлар да файдаланыла. Ясалма газларга: яктырткыч газ, кокс газы һәм биогаз; табигый газларга: метан, углеводород катнашмалары керә. Янучан газлар кысылучан һәм сыекланучан була. Кысылучан газларга зур басым астында (30 МПа) гадәти һава температурасында үзенең элекке хәлен саклаучы газлар керә. Сыекланучан газлар исә гадәти температурада кечкенә генә басым астында да сыек хәлгә күчәләр (1,5 МПа). Пропан газы — шундыйларның берсе.

§ 2. Ягулык катнашмасы

Ягулык янып бетсен өчен, ул билгеле күләмдә һава белән катнашкан булырга тиеш. Бер килограмм ягулыкның тулысынча янып бетүе өчен 14,5—15,0 кг һава кирәк. Катнашманың сыйфатын һава артыклыгы коэффициенты белән бәялиләр. Аны грек хәрефе — α (альфа) белән билгелиләр:

$$\alpha = \frac{L_g}{L_T \cdot G_{сәг}}.$$

Биредә:

L_g — двигательгә кергән һава микъдары (кг);

L_T — 1 кг ягулыкның тулысынча янып бетүе өчен кирәкле һава микъдары, теоретик кирәкле һава (кг);

$G_{сәг}$ — бер сәгатьтә янган ягулык микъдары (кг/сәг).

Һава муллыгы коэффициенты дип, двигательгә кергән һаваның 1 кг ягулыкның тулысынча янып бетүе өчен кирәкле һава микъдарына чагыштырмасы атала.

Двигательгә кергән һава һәм теоретик кирәк булган һава микъдары тигез булса, бу нормаль катнашма дип атала ($\alpha = 1$). Двигательгә кергән һава микъдары теоретик кирәкле һава микъдарыннан кимрәк булса, бу бай катнашма дип атала ($\alpha < 1$). Двигательгә кергән һава микъдары теоретик кирәкле һава микъдарыннан күбрәк булса, бу ярлы катнашма дип атала ($\alpha > 1$).

Бик бай ($\alpha < 0,4$) һәм бик ярлы ($\alpha > 1,4$) катнашмалар яна алмыйлар. Ярлы катнашмаларда двигатель бәрәкәтлерәк эшли, чөнки ягулык тулысынча янып бетә. Карбюраторлы двигательләр бай катнашмаларда ($\alpha = 0,85—0,96$) зуррак егәрлек бирә. Дизель двигательләре ярлы катнашмада эшли ($\alpha = 1,20—1,65$).

§ 3. Двигательләрнең туендыру системасы

Карбюраторлы двигательләрнең туендыру системасы 32 рәсемдә күрсәтелгән. Аның төп өлеше — карбюратор. Ул, ягулык белән һаваны кирәкле өлешләрдә кушып, янучан катнашма хәзерли. Һава, алгыч *1* һәм чистарткыч *2* аша үтеп, карбюраторга *3* килә. Ягулык исә бактан *10*, тондыргыч фильтрга *14*, аннан ягулык үткәргеч *7* белән пөхтә чистарткычка *18* килә. Насос *19* бензинны карбюраторга бирә. Һава һәм бензин карбюраторда кушылып, янучан катнашма хасил итәләр, һәм ул цилиндрларның эш тәртибе буенча суыру җыйгычыннан цилиндрларга бирелә. Эшкәртелгән газлар цилиндрлардан чыгару җыйгычы *17* һәм тавыш йоткыч 15 аша атмосферага чыгарыла.

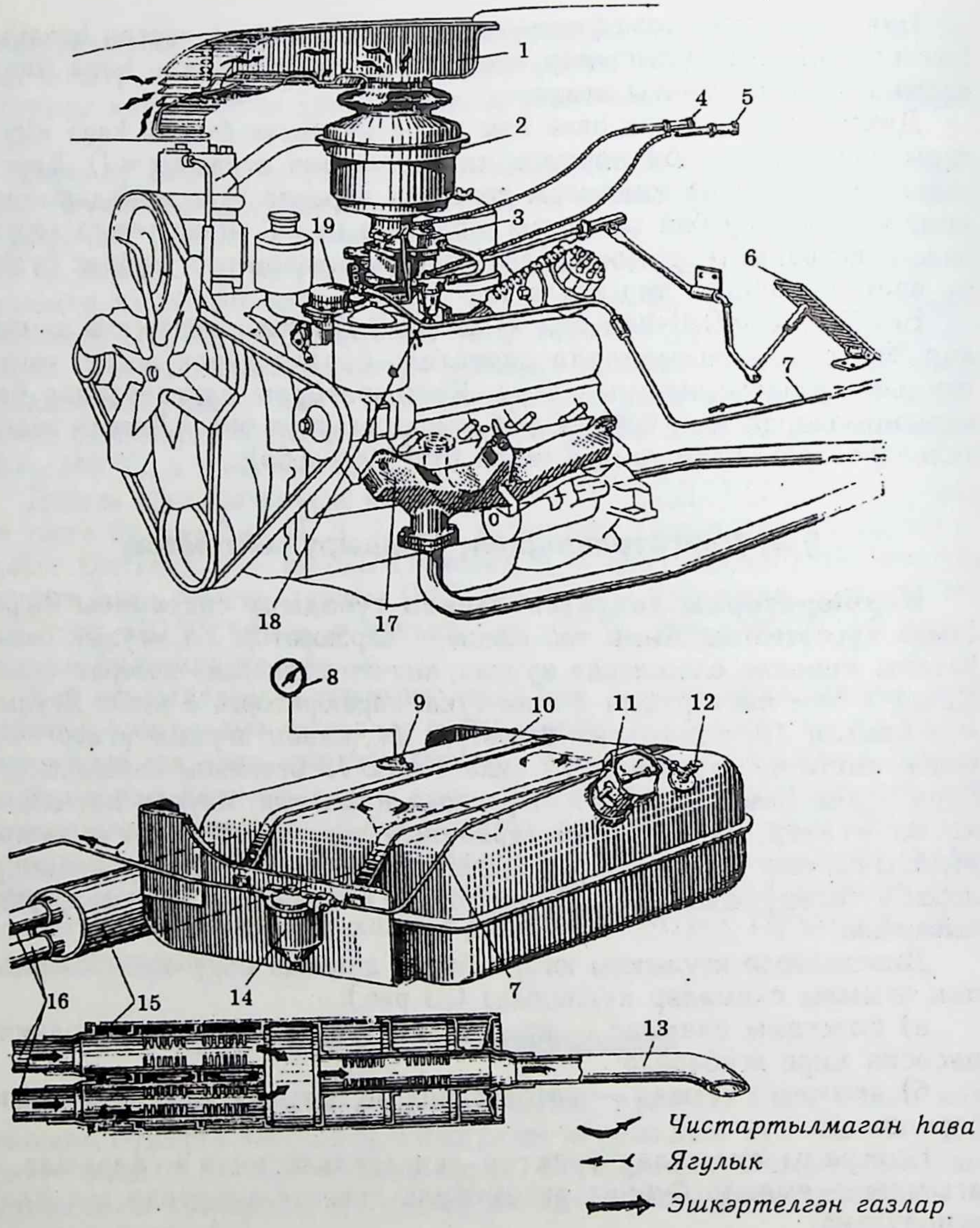
Дизельләрдә ягулыкны югары басым астында бирү өчен боҗралы яки агымлы схемалар кулланыла (33 рәс.):

а) боҗралы схемада — насоска килгән артык ягулык ярдәмче насоска кире җибәрелә;

б) агымлы схемада — насоска килгән артык ягулык бакка җибәрелә.

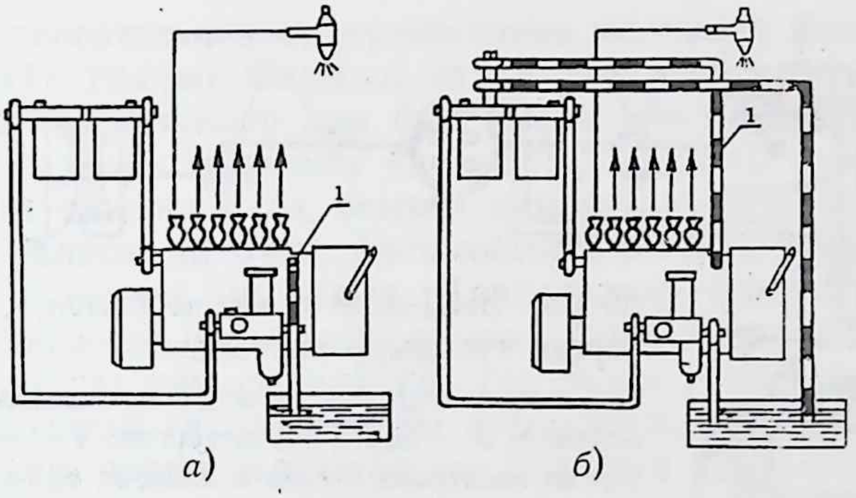
Боҗралы схемалар трактор двигательләрендә кулланыла, ә агымлы схемалар буенча автомобиль двигательләрендә насослар җиһазлана.

34 рәсемдә трактор Д-240 двигателенең туендыру системасы күрсәтелгән. Һава чистарткыч *18* һәм суыру җыйгычы аша һава цилиндрга керә. Бактагы *2* ягулык үткәргечләр *4, 8* һәм тупас чистарткыч (фильтр) *5* аша ярдәмче насос *7* белән пөхтә чистарткычка (фильтрга) *9*, аннары югары басымлы ягулык насосына (ЮБЯН) килә һәм цилиндрның кысу камерасына бөркелә. Эшкәртелгән газлар чыгару җыйгычы *17* һәм тавыш йоткыч *1* аша атмос-



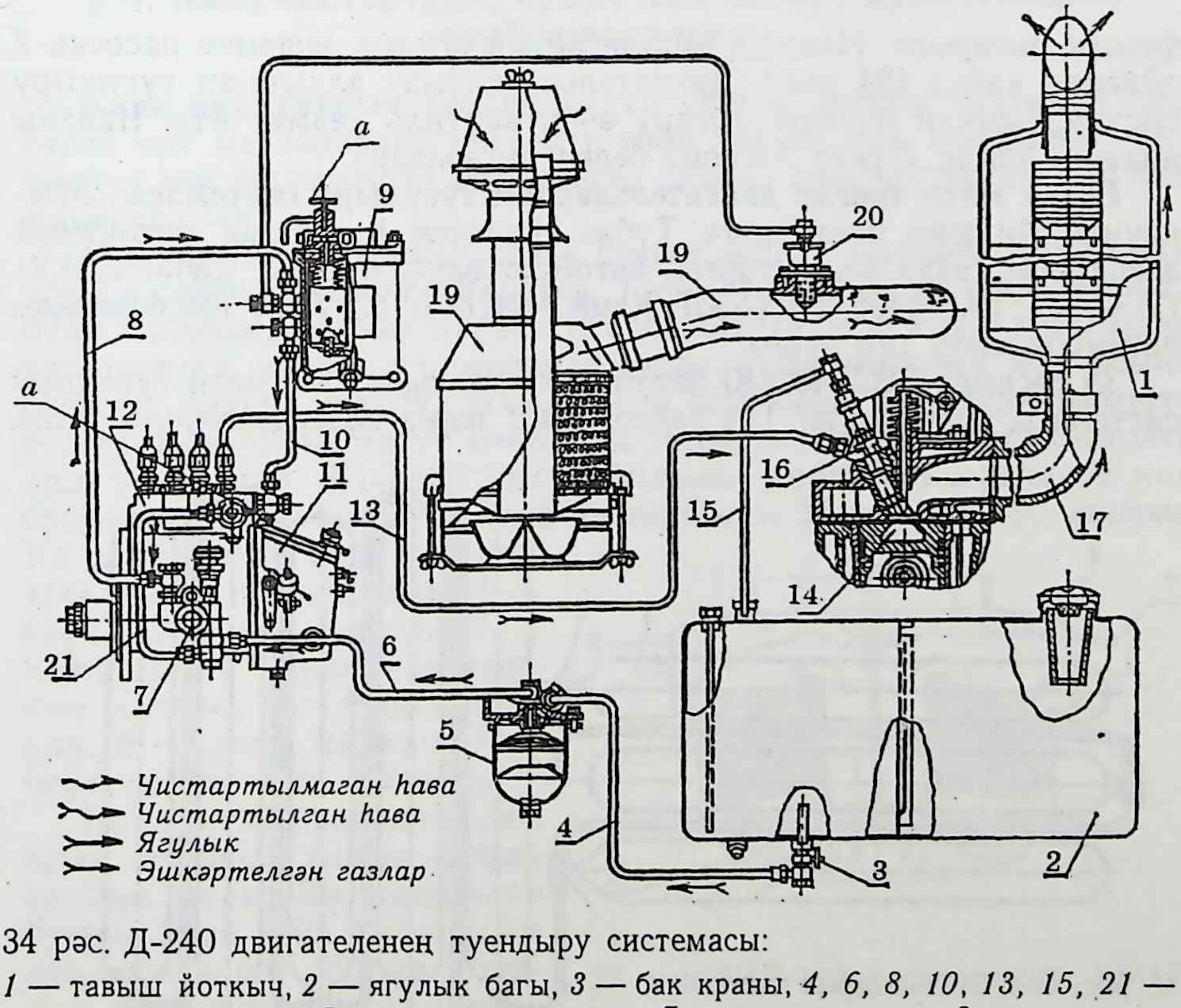
32 рәс. Карбюраторлы двигательләрнең туендыру системасы:

1 - һава алгыч, *2* — һава чистарткыч, *3* — карбюратор, *4* — һава каплагычның тоткасы, *5, 6* — дроссель каплагычның кул тоткасы һәм педале, *7*— ягулык үткәргеч, *8* — ягулыкның биеклеген күрсәткеч, *9*— ягулык күрсәткечнең сизгече (датчигы), *10* — ягулык багы, *11* — бакның бугазы, *12* — бак краны, *13* — тавыш йоткычның чыгару торбасы, *14* — тондыргыч фильтр, *15* — тавыш йоткыч, *16* — чыгару торбалары, *17* — чыгару җыйгычы, *18* — ягулык пөхтә фильтры, *19* — бензин насосы



33 рәс. Насосларны тоташтыра торган схемалар:

а — боҗралы, *б* — агымлы



34 рәс. Д-240 двигателенең туендыру системасы:

1 — тавыш йоткыч, *2* — ягулык багы, *3* — бак краны, *4, 6, 8, 10, 13, 15, 21* — ягулык үткәргечләр, *5* — тупас чистарткыч, *7* — ярдәмче насос, *9* — пөхтә чистарткыч, *11* — тизлек көйләгеч, *12* — югары басымлы ягулык насосы, *14* — яну камерасы, *16* — форсунка, *17* — чыгару җыйгычы, *18* — һава чистарткыч, *19* — суыру торбасы, *20* — электрофакел җылыткыч, *а*— һава чыгара торган вентиль

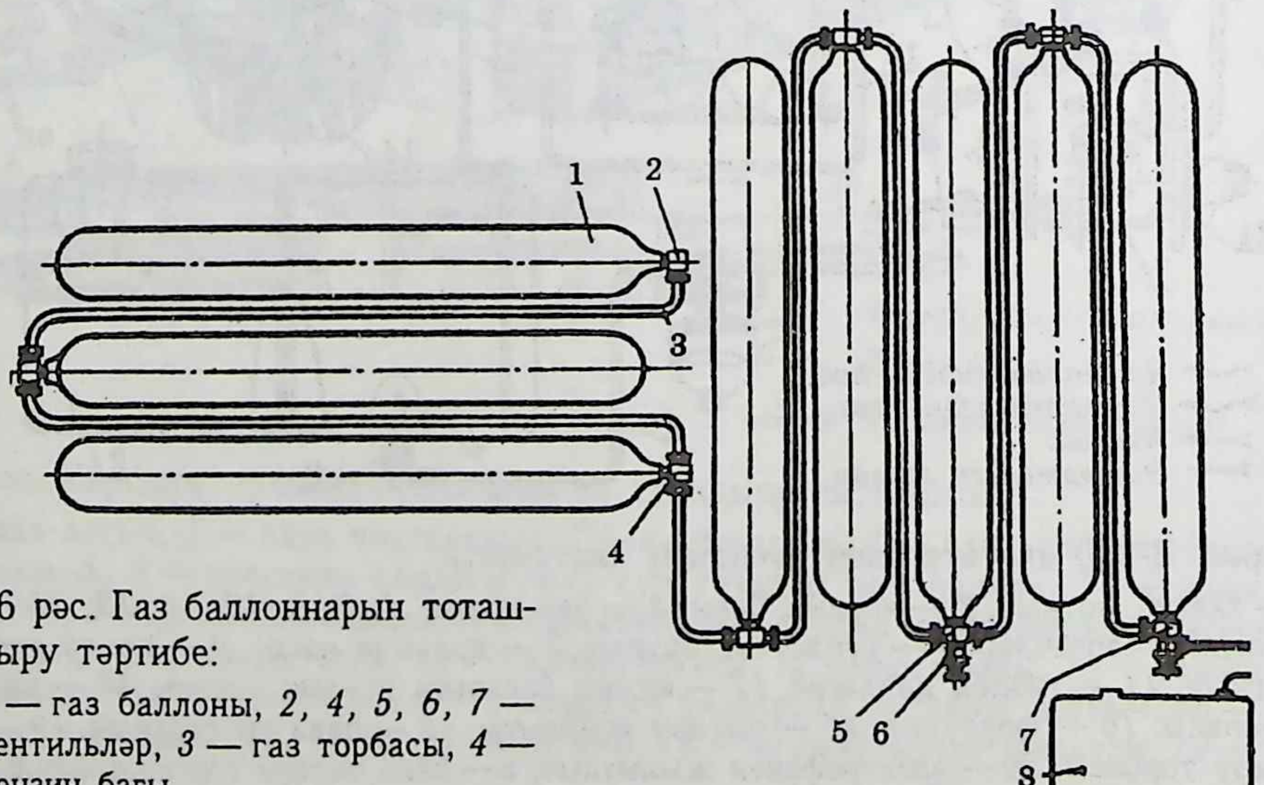
35 рәс. ЗИЛ-431810 автомобиленең газда эшли торган туендыру системасы:

1 — сыекланган газ тутырылган баллон, *2* — төп газ вентиле, *3* — парга әйләндергеч, *4* — газны туктата торган электромагнитлы клапан, *5*, *6*, *14* — фильтрлар, *7* — редуктор, *8* — экономайзер, *9* — манометр, *10* — катнаштыргыч, *11* — һава чистарткыч, *12* — двигатель, *13* — бензин багы (җибәрү өчен)

ферага чыгарыла. Насоска килгән артык ягулык ярдәмче насоска *7* әйләнеп кайта (34 рәс.). Двигательне кабызу алдыннан туендыру системасыннан һаваны чыгару өчен вентиль хезмәт итә. Һаваны ярдәмче насос *7* (кул насосы) белән чыгаралар.

Газда эшли торган двигательләрнең туендыру системасы. Мәскәүнең Лихачев исемендәге, Түбән Новгород һәм Кама автомобиль заводлары газда эшли торган автомобильләр чыгара. (ЗИЛ-431810, ГАЗ-5207, ГАЗ-5308, ГАЗ-5307, КамАЗ-53218 һ. б.). Алар газ баллонлы автомобильләр дип атала.

35 рәсемдә ЗИЛ-431810 автомобиленең сыек газ белән туендыру системасы күрсәтелгән. Газ баллоннан *1* парга әйләндергечкә *3* килә.



36 рәс. Газ баллоннарын тоташтыру тәртибе:

1 — газ баллоны, *2*, *4*, *5*, *6*, *7* — вентильләр, *3* — газ торбасы, *4* — бензин багы

Биредә газ двигательнең су күлмәгеннән килгән су белән җылытыла. Редукторда *7* газның басымы атмосфера басымына кадәр төшә. Редукторда экономайзер һәм буш йөреш системалары бар. Редуктордан соң газ ике камералы катнаштыргычка *10* килә. Газда эшли торган двигательләрдә газ, бензин яки дизель ягулыгы белән туендыру системалары да була. Автомобильләр газда һәм бензинда яки дизель ягулыгында эшли ала. Двигательне башта бензинда яки дизель ягулыгында кабызалар, аннары газга күчәләр.

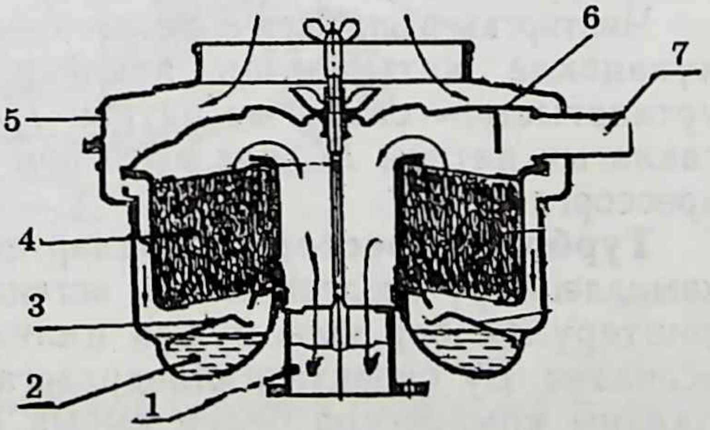
Кысылган газ һәм сыекланган газ белән туендыру системалары охшаш. Кысылган газ системалы автомобильләргә газ баллоннарын күбрәк куялар, чөнки кысылган газ баллонга азрак керә. 36 рәсемдә ЗИЛ-431810 баллоннары күрсәтелгән.

§ 4. Һава чистарткыч, суыру һәм чыгару җыйгычлары, турбокомпрессор

Һава чистарткыч атмосферадан кергән һаваны тузаннан һәм төрле чит матдәләрдән чистарту өчен хезмәт итә. Инерцион чистартуга һәм фильтрлауга нигезләнгән катнаш һава чистарткычлар бик еш кулланыла.

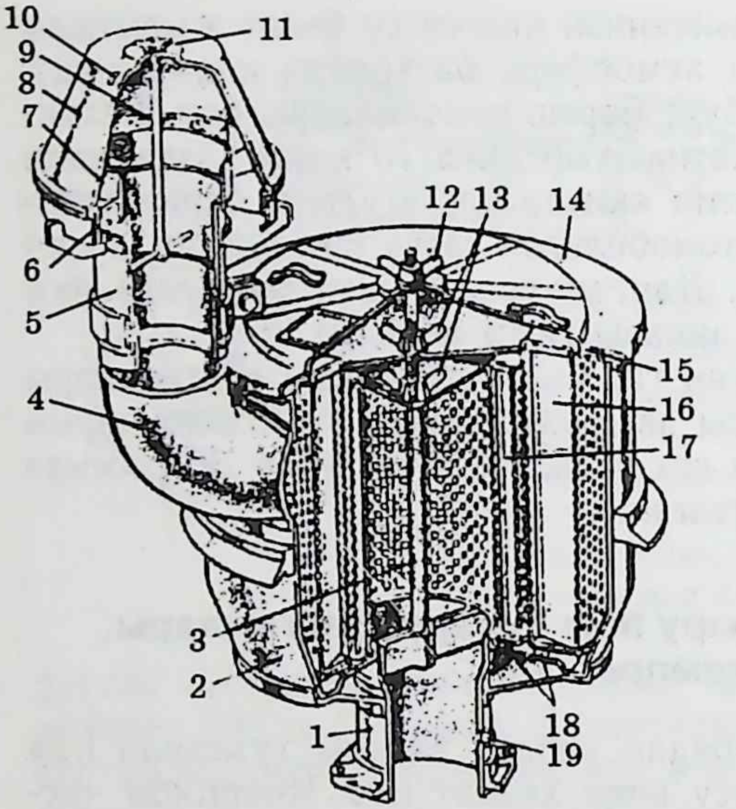
Инерцион чистарткычларда һавага әйләнү хәрәкәте бирелә яки агым юнәлеше кискен үзгәртелә. Тузан, һавага караганда авыррак булу сәбәпле, әйләнү хәрәкәте барышында яки агым юнәлешен үзгәрткәндә, инерция тәэсирендә тузан чистарткычның кормасына бәрелеп, махсус савытка җыела бара һәм аннан периодик рәвештә түгелә. Һаваны чистарту өчен, аны төрле төзелешле чистарткычлар аша үткәрәләр. ЗИЛ-130 автомобиленең двигательләрендәге ике баскычлы майлы-инерцион һава чистарткычы 37 рәсемдә күрсәтелгән. Ул карбюратор өстенә беркетелә. Аның төп өлешләре: *1* — гәүдә, *2* —май савыты, *3* — кайтаргыч, *4* — пөхтә чистарткыч (сөзгеч), *5* — тышкы капкач, *6* — эчке капкач, *7* — һава чыгару җиң көпшәсе.

Һава атмосферадан яки капот астыннан тышкы капкач астына керә. Ян көпшәләр буенча һава аска төшә, агым юнәлеше кинәт 180° ка үзгәргәч, ул инерция тәэсирендә чит матдәләрдән чистартыла. Аслыкка *2* төшкән тузан майлана һәм шунда утырып кала.



37 рәс. ЗИЛ-130 двигателенең ВМ-16 һава чистарткычы:

1 — гәүдә, *2* — май савыты, *3* — кайтаргыч, *4* — пөхтә сөзгеч, *5* — тышкы капкач, *6* — эчке капкач, *7* — һава чыгару җиң көпшәсе



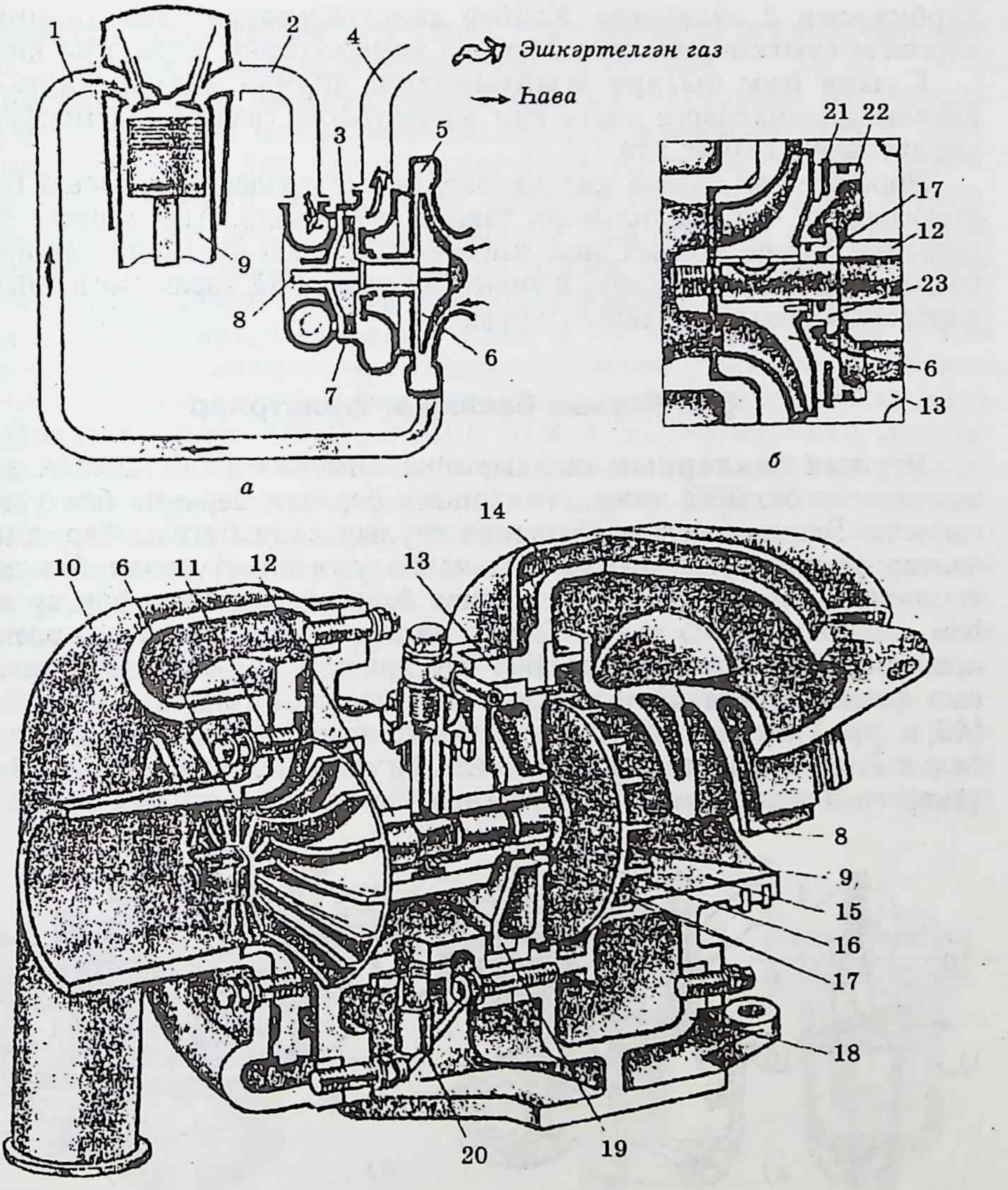
38 рәс. Катнаш һава чистарткыч:
1 — һаваны чыгара торган җиң көпшәсе, *2* — гәүдә, *3*, *9* — шпилькалар, *4* — суыру җиң көпшәсе, *5* — моноциклон җиң көпшәсе, *6* — саклау ятьмәсе, *7* — өермә ясагыч, *8* — колпак, *10* — ярыклар, *11*, *12* — текә гайкалар, *14* — капкач, *15*, *16* — төп фильтр патрон, *17* — саклагыч фильтр патрон, *18* — тыгызлагыч боҗра, *19* — чүпләрне күрсәтүче сөзгечнең урыны

Чистарткычның пөхтә сөзгечен үткәч, һава вак тузан бөртекләреннән чистара, аннары тагын агым юнәлешен 180° ка үзгәртеп, карбюраторга китә. Дизельләрдә СМД-18Н, СМД-60 ике баскычлы катнаш (38 рәс.) чистарткыч кулланыла. Беренче катлавында — моноциклон суыру җиң көпшәсе *4* урнаштырыла. Һава, саклау ятьмәсен *6* һәм өермә ясагыч *7* аша узгач, әйләнү хәрәкәте ала, инерция көче тәэсирендә эре тузан бөртекләре чистарткыч колпакның *8* ярыклары *10* аша тышка коела. Һава агымының юнәлеше 180° ка үзгәрә, һәм ул суыру җиң көпшәсенә *4* керә.

Чистарткычның икенче катлавы — пөхтә сөзгеч патроннар, алар зур күзәнәкле катыргыдан ясалган. Тышкысы — төп сөзгеч *16* уртадагысы — саклагыч патрон *17*. Тышкы фильтр ватылса, һава саклагыч патрон *17* аша китә һәм җиң көпшәсеннән *1* турбокомпрессорга керә.

Турбокомпрессор. Заводлар двигательләрне яхшырту, ягъни камилләштерү (модернизация) өстендә елдан-ел күбрәк эшли. Камилләштерүнең бер юлы булып цилиндрларга күбрәк ягулык бөркү исәпләнә. Бу очракта цилиндрларга өстәмә һава да бирергә кирәк. Һаваны компрессор белән кысып кертәләр. Компрессор һәм турбина — икесе бергә — турбокомпрессор дип атала. 39 рәсемдә ТКР-11-Н-1 маркалы турбокомпрессор күрсәтелгән.

Һава турбокомпрессорга суыру торбасыннан *1* керә. Тиз әйләнә торган (48000—50000 мин$^{-1}$) эш көпчәге *6* һава басымын күтәрә ($P_к$ = 0,155 — 0,170 МПа). Компрессордан соң һава цилиндрга керә. Эшкәртелгән газлар чыгару торбасы 2 һәм юнәлеш аппараты аша газ



39 рәс. ТКР-11-Н-1 турбокомпрессоры:

а — эш принцибы, *б* — төзелеше, *в* — тыгызлаткыч; *1* — суыру торбасы, *2, 4* — эшкәртелгән газларны чыгару торбасы, *3* — газ турбинасының эш көпчәге, *5* — компрессор, *6* — компрессорның эш көпчәге, *7* — газ турбинасы, *8* — вал, *9* — дизель цилиндры, *10* — компрессор гәүдәсе, *11* — компрессорның кыстырмасы, *12* — втулка, *13* — урта гәүдә, *14* — турбина кабыгы, *15* — турбина кыстырмасы, *16* — тыгызлау боҗрасының втулкасы; *17* — тыгызлау боҗралары, *18* — турбина гәүдәсе, *19* — турбинаның тыгызлау тәлинкәсе, *20* — май үткәргеч, *21* — туктаткыч боҗра, *22* — компрессорның тыгызлау тәлинкәсе, *23* — май катыргыч

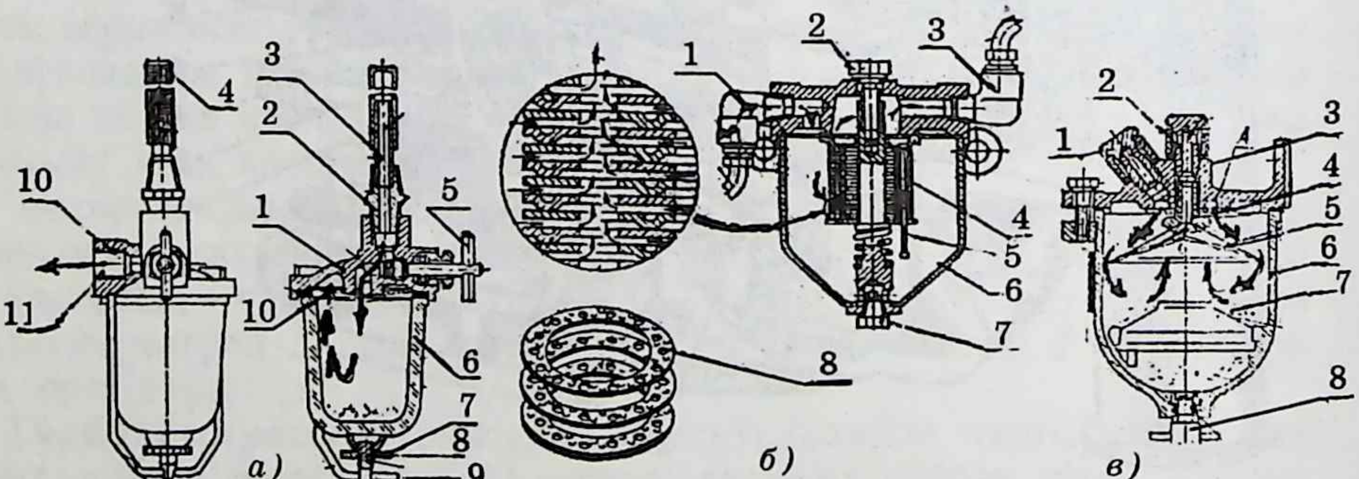
турбинасын *3* әйләндерә. Кайбер двигательләрдә һава цилиндрга кергәнче суыткыч аша үтә. Турбина компрессорны хәрәкәткә китерә.

Суыру һәм чыгару җыйгычлары янучан катнашманы яки һаваны цилиндрларга кертү һәм эшкәртелгән газларны атмосферага чыгару өчен хезмәт итә.

Эшкәртелгән газлар цилиндрлардан зур тизлек һәм басым белән атмосферага чыга, шунлыктан тавыш көчле чыга. Аны киметү өчен, газларны тавыш йоткыч аша җибәрәләр. Тавыш йоткычта газларның басымы һәм тизлеге кими, шунлыктан тавыш та азрак чыга. Чыгару торбасына очкын сүндергеч куела.

§ 5. Ягулык баклары, фильтрлар

Ягулык бакларның сыйдырышы кимендә 10 сәгатьлек эшкә исәпләнгән булырга тиеш. Машинага бер яки берничә бак урнаштырыла. Бакның югары өлешендә ягулык салу бугазы бар, аңарга челтәр фильтр куела. Ягулыкның чайкалуын киметү өчен, бак эченә тишекле киртәләр куела. Бакка һава белән бергә тузан һәм су керә, һәм алар бак төбенә утыра. Бакны чистарту өчен аның аскы өлешенә кран яки бөке куелган була. Бак һәм ярдәмче насос арасына тондыргыч фильтр куела. Җибәрү двигательләренең тондыргыч фильтры (40, *а* рәс.) бакның аскы өлешенә беркетелә. Гәүдәгә *1* детальләр белән *7, 8, 9* пыяла стакан *6* куела. Ягулык челтәрле фильтр *4* һәм үткәргеч *3* аша пыяла стаканга керә. Стакан аша ягулык акрын ага,



40 рәс. Ягулык фильтрлары:

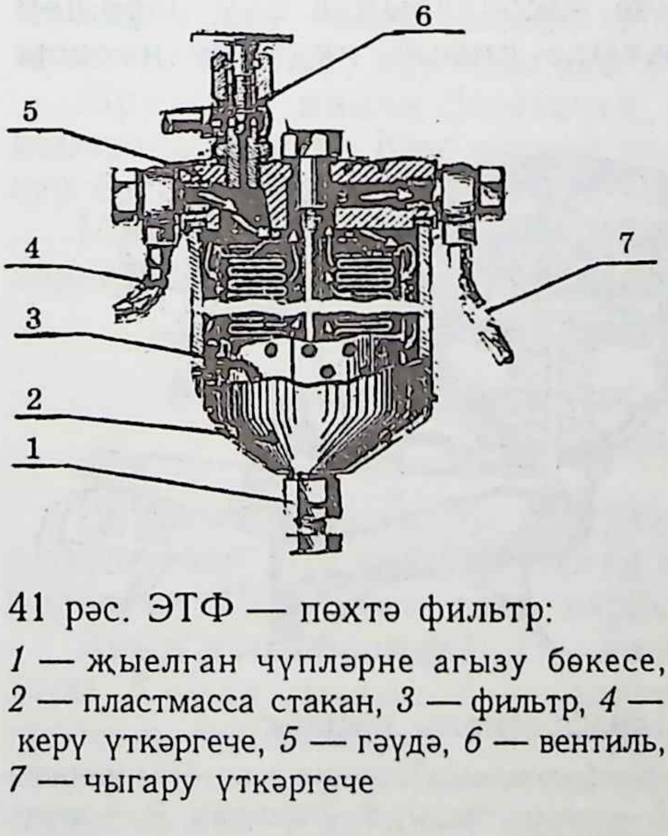
а — П-10УД двигателенең тондыргыч фильтры: *1* — гәүдә, *2* — штуцер, *3* — үткәргеч, *4, 10* — челтәрле фильтрлар, *5* — кран, *6* — стакан, *7* — гайка, *8* — винт, *9* — канал, *11* — чыгару кавызы; *б* — ярыклы җәенке тондыргыч фильтр (ЗМЗ-53 двигателенеке): *1* — керү җиң көпшәсе, *2* — болт, *3* — штуцер, чыгу җиң көпшәсе, *4* — фильтр, *5* — терәк, *6* — гәүдә, *7* — бөке, *8* — фильтр җәенкесе; *в* — дизельләрнең ФГ-2 тондыргыч тупас фильтры: *1* — керү җиң көпшәсе, *2* — чыгару җиң көпшәсе, *3* — гәүдә, *4* — бүлүче канал, *5* — челтәрле фильтр, *6* — пластмасса стакан, *7* — тондыргыч, *8* — агызу вентиле

шунлыктан аның төбенә чүп утыра. Чистартылган ягулык челтәрле фильтр *10* һәм тишек аша ягулык насосына керә.

Карбюраторлы двигательләрдә ярыклы фильтрлар кулланыла (40, *б* рәс.). Сөзгеч өлеше җиз тәлинкәләр җыелмасыннан *8* тора, аларда тишекләр һәм чыгынтылар була. Алар бер тәртип белән, терәккә *5* җыелып, араларында ярыклар (0,07 м) хасил итәләр. Ягулык ярыклар, канал *9* һәм штуцер *3* аша ярдәмче насоска керә. Механик катнашмалар 0,07 мм дан эрерәк булса, алар стаканның төбенә утыра. Аның бөкесен *7* ачып, утырымны агызалар. Дизельләрнең ФГ-2 тондыргыч фильтры (40, *в* рәс.): ягулык кавыз *1* аша стаканга *6* керә, механик чүп стаканның төбенә утыра. Чистартылган ягулык челтәрле фильтр *5* һәм үзәк кавыз аша ярдәмче насоска керә.

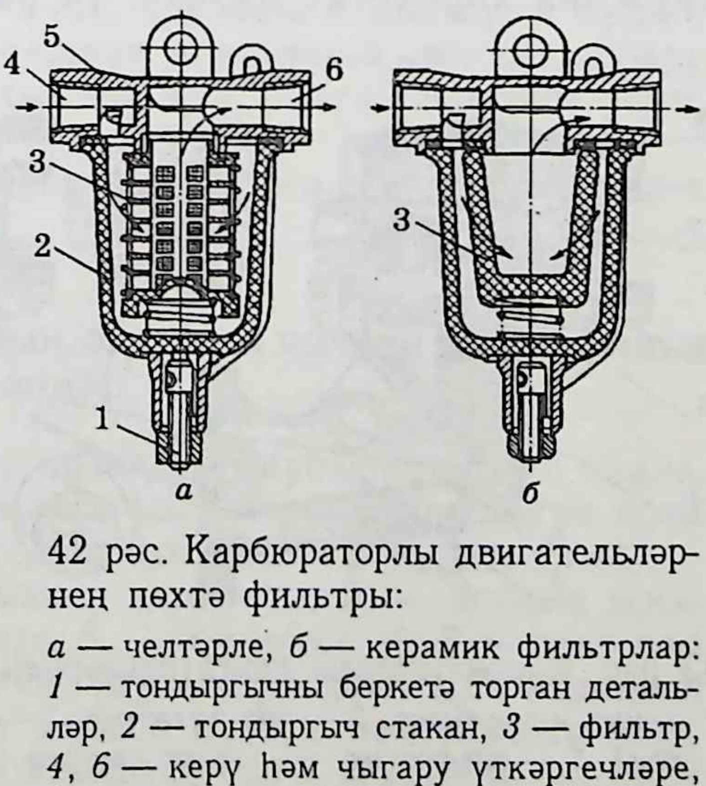
Пөхтә фильтр. БФДГ, ЭТФ-1, ЭТФ-2, ЭТФ-3 маркалы фильтрларда кәгазь фильтр элементлары кулланыла. Бу фильтрлар зурлыклары белән аерылалар. Аларның элементларын 1500 сәгать эшләгәннән соң алмаштырырга кирәк. Фильтр 0,002 мм дан эрерәк кисәкчекләрдән чистарта. Карбюраторлы двигательләрдә челтәрле яки керамик фильтрлар кулланыла, ә дизель двигательләрдә ЭТФ фильтрлар куела. Двигательнең төренә карап ике яки өч фильтр кулланыла. Ике фильтрга бер гәүдә ясыйлар. ЭТФ фильтры 41 рәсемдә күрсәтелгән.

Фильтр гәүдәсендә *5* ЭТФ-2 фильтр элементы урнаштырылган, аның өстенә пластмасса стакан *2* киертелгән. Ягулык керү үткәргече *4* аша стакан *2* эченә керә, аннары фильтр *3* аша узып үзәк каналдан һәм чыгару үткәргече аша үтеп, югары басымлы ягулык



41 рәс. ЭТФ — пөхтә фильтр:

1 — җыелган чүпләрне агызу бөкесе, *2* — пластмасса стакан, *3* — фильтр, *4* — керү үткәргече, *5* — гәүдә, *6* — вентиль, *7* — чыгару үткәргече



42 рәс. Карбюраторлы двигательләрнең пөхтә фильтры:

а — челтәрле, *б* — керамик фильтрлар: *1* — тондыргычны беркетә торган детальләр, *2* — тондыргыч стакан, *3* — фильтр, *4*, *6* — керү һәм чыгару үткәргечләре, *5* — гәүдә

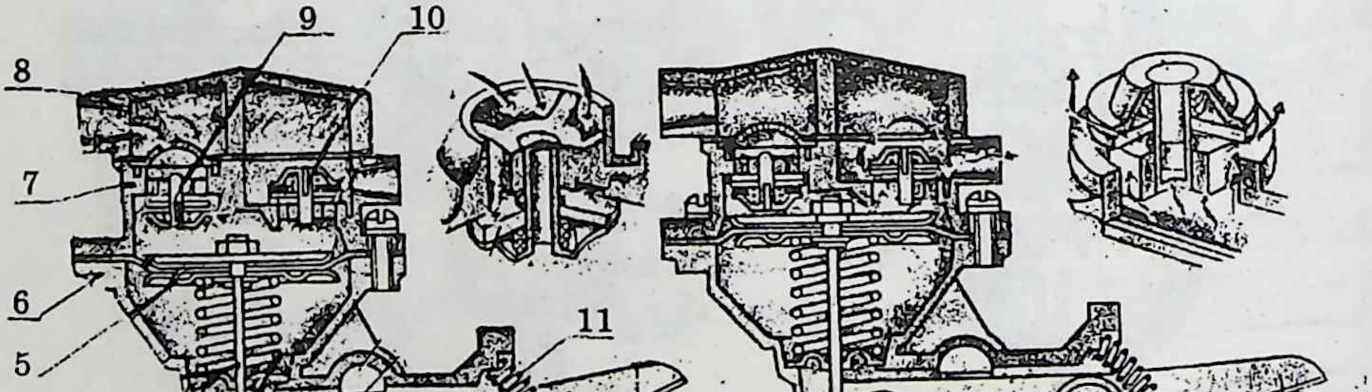
кавызыннан насоска керә. Автомобиль двигательләренең пөхтә фильтры 42 рәсемдә күрсәтелгән. Ягулык, керү үткәргече аша стакан *2* һәм фильтрны *3* узып, чыгару үткәргече аша насоска керә.

Чүбе күбәйгәч, стаканны салдырып чистарталар. Керамик фильтр элементларын ацетон белән юдыралар һәм һава белән өрдерәләр. Челтәрле фильтрларны этилсыз бензин белән юдыралар.

§ 6. Ярдәмче насослар

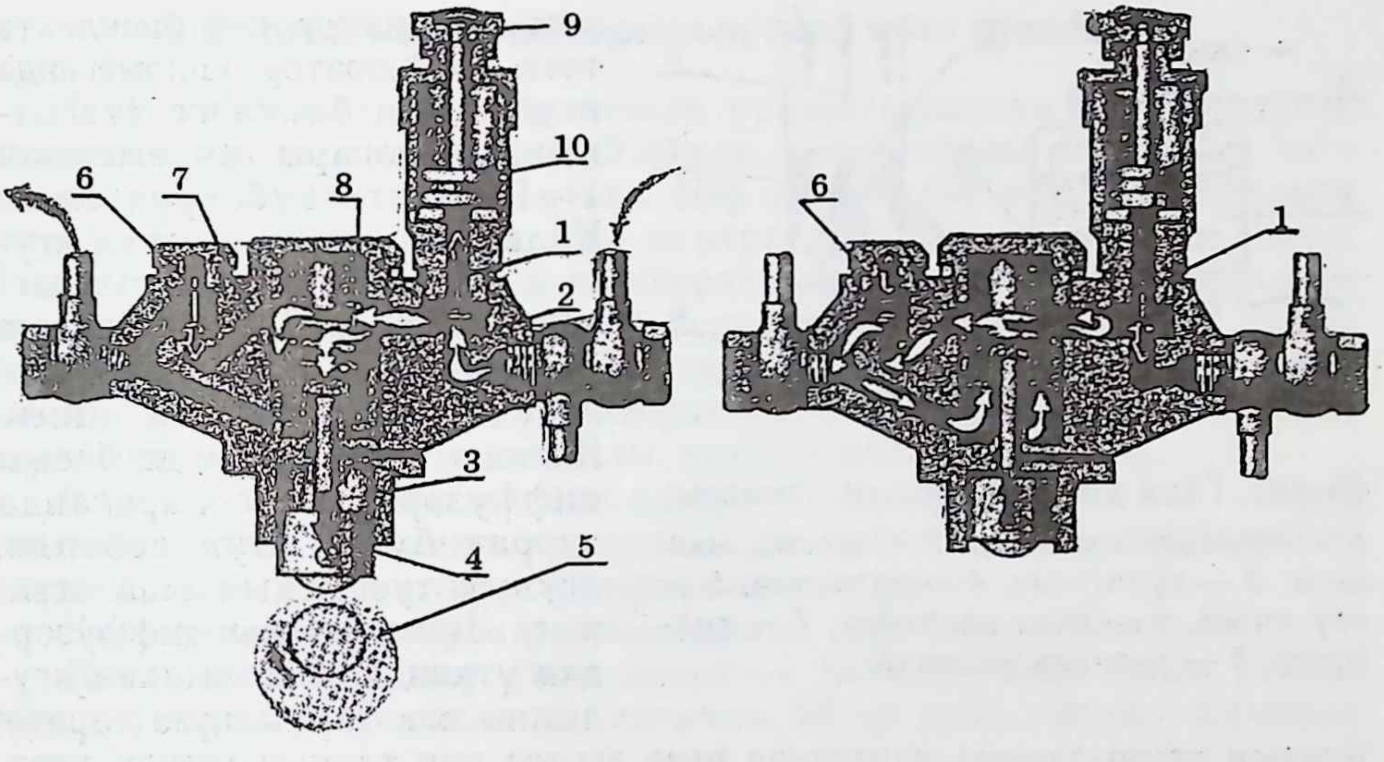
Алар ягулыкны басым астында фильтрлар аша уздыру өчен хезмәт итә. Двигательләрдә диафрагмалы яки пешкәкле ярдәмче насослар кулланыла. Диафрагмалы насос 43 рәсемдә күрсәтелгән. Насос төп күтәртмә *2* двигатель валындагы йодрыкча ярдәмендә эшли. Күтәртмә *2* һәм пружинаны *3* кыса һәм диафрагманы *5* аска төшерә. Диафрагманың өстендә басым кими, керү клапаны *9* ачыла, чыгу клапаны *10* ябыла, һәм ягулык югары камерага керә (суыру). Бүлү валы әйләнүен дәвам иткәнлектән, күтәртмә *2* диафрагманы күтәрә, пружиналар *9, 11* киңәяләр. Югаргы камерада ягулык кысыла. Керү клапаны *9* ябыла, чыгу клапаны 10 ачыла һәм ягулык карбюраторга китә. Диафрагманың ягулык куу йөрешен пружиналар *3, 11* хәрәкәткә китерә. Бу хәл карбюраторга кергән ягулык микъдарын автомат рәвештә көйләргә мөмкинлек бирә. Ягулыкны тотуына карап, насосның югарыгы камерасында басым һәм диафрагманың йөреше үзгәрә.

Дизель двигательләренең ярдәмче насосларында куу йөрешен пружина хәрәкәткә китерә. 44 рәсемдә дизель ярдәмче насосы



43 рәс. Карбюраторлы двигательләрнең диафрагмалы насосы:

1 — кул күтәртмәсе, *2* — төп күтәртмә, *3* — диафрагманың пружинасы, *4* — кендек (шток), *5* — диафрагма, *6* — насос гәүдәсе, *7* — насос башы, *8* — капкач, *9* — керү клапаны, *10* — чыгу клапаны, *11* — төп күтәртмәнең пружинасы



44 рәс. Дизель ярдәмче насосы:

1 — суыру клапаны, *2* — гәүдә, *3* — шток, *4* — этәргеч, *5* — йодрык, *6* — куу клапаны, *7* — пешкәк, *8* — пружина, *9* — кул насосының тоткасы, *10* — кул насосының пешкәге

күрсәтелгән. Насос гәүдәсендә суыру һәм куу клапаннары *1, 6*; пешкәк *7* һәм пружина *8* урнашкан. Этәргеч *4* пешкәкне күтәргәндә, ягулык суыру камерасыннан пешкәк астына күчә. Бу вакытта суыру клапаны *1* ябык, куу клапаны *6* ачык, пружина *8* кысылган була.

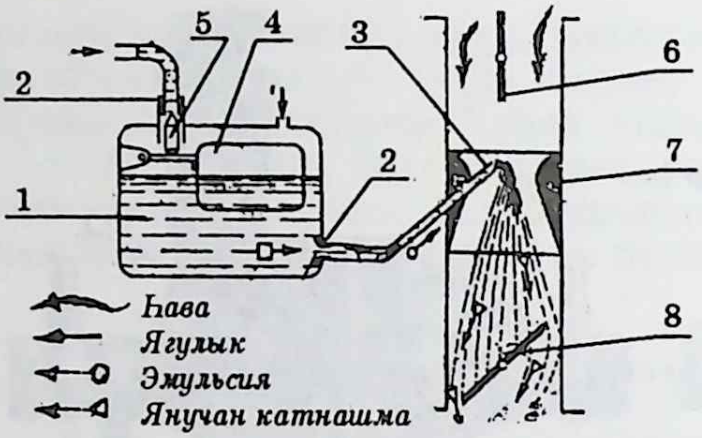
Пружина киңәя башлагач, пешкәк аска төшә, ягулык суыру камерасына керә һәм чыгару үткәргече аша, пөхтә фильтрны узып, зур басым астында насоска үтә.

Насоска кергән ягулык микъдары, двигательнең эш режимына карап, автомат рәвештә көйләнә.

§ 7. Гади карбюраторның эше һәм янучан катнашмага таләпләр

Янучан катнашманы хәзерләү процессы карбюрация дип атала, шуның өчен аны хәзерли торган җайланмага **карбюратор** дигән исем бирелгән. 45 рәсемдә гади карбюраторның схемасы күрсәтелгән.

Аның төп өлешләре: *1* — калкавыч камерасы, *2* — ягулык жиклеры, *3* — тузгыткыч, *4* — калкавыч, *5* — ябу инәсе, *6, 8* — һава һәм дроссель каплагычлар, *7* — диффузор. Ягулык үткәргеч аша калкавыч камерасына керә. Калкавыч ябу инәсен күтәрә һәм ягулык керү тишеген яба. Калкавыч калкавыч камерасындагы ягулыкны автомат



45 рәс. Гади карбюраторның схемасы:

1 — калкавыч камерасы, *2* — ягулык жиклеры, *3* — тузгыткыч, *4* — калкавыч, *5* — ябу инәсе, *6* — һава каплагыч, *7* — диффузор, *8* — дроссель каплагыч

рәвештә билгеле бер биеклектә тота. Карбюратор эшләмәгәндә ягулыкның биеклеге тузгыткычның югары кисеменнән 1—1,5 мм га түбәнрәк була. Калкавыч камерасыннан ягулык жиклер *2* аша тузгыткычка *3* керә. Диффузор аша үткәндә һава агымының тизлеге арта, ә басымы кими. Калкавыч камерасында басым диффузордагыга караганда зуррак була. Шул сәбәпле, ягулык тузгыткыч аша агып чыга. Һава агымы диффузордан үткәндә агып чыккан ягулыкны вак тамчыларга тарата. Ягулык тамчыларына караганда һава агымы күп тапкыр тизрәк хәрәкәт иткәнлектән, карбюраторда бериш янучан катнашма хасил була. Диффузордагы басым һава һәм дроссель каплагычлар ярдәмендә көйләнә. Дроссель каплагыч катнашманың микъдарын, ә һава каплагычы катнашманың состав өлешләрен көйли. Двигательнең йөкләнеше кимрәк булганда, дроссель каплагычны ябалар; йөкләнеш артканда — ачалар. Гади карбюраторда йөкләнеш артканда катнашма байый. Янучан катнашманың составы төрле режимнарда үзгәреп торырга тиеш. Янучан катнашма составын түбәндәге ике режим көйли.

Двигательне кабызу режимы. Двигатель салкын вакытта янучан катнашма цилиндрга баручы үткәргечкә һәм цилиндр кормасына куерып утыра. Янучан катнашма ярлылана һәм цилиндрда кабынмаслык хәлгә килә. Катнашманы баету өчен һава каплагычын ябалар, диффузорда басым кими, шуның нәтиҗәсендә ягулык күп килә, һәм катнашма байый.

Буш йөреш режимы. Двигатель йөкләнешсез эшли. Бөтен егәрлек двигательне әйләндерүгә генә китә. Дроссель каплагычы аз ачылган була. Шунлыктан, эшкәртелгән газлардан цилиндр бик начар чистара. Янучан катнашмага эшкәртелгән газлар кушылганлыктан, двигатель эшләүдән туктарга мөмкин. Йөкләнеш үскәндә, янучан катнашма ярлыланырга тиеш. Ярлы катнашмаларда двигатель бәрәкәтле эшли ($\alpha = 1{,}1 — 1{,}2$). Бай катнашмада эшләгәндә двигательнең егәрлеге үсә ($\alpha = 0{,}8 — 0{,}9$).

Двигательнең йөкләнеше кинәт үскәндә бай катнашма да тиз арада ясалырга тиеш. Гади карбюратор күрсәтелгән таләпләрне үти алмый, шуның өчен автомобильләргә куела торган карбюраторларда төрле өстәмә җиһазлар кулланыла.

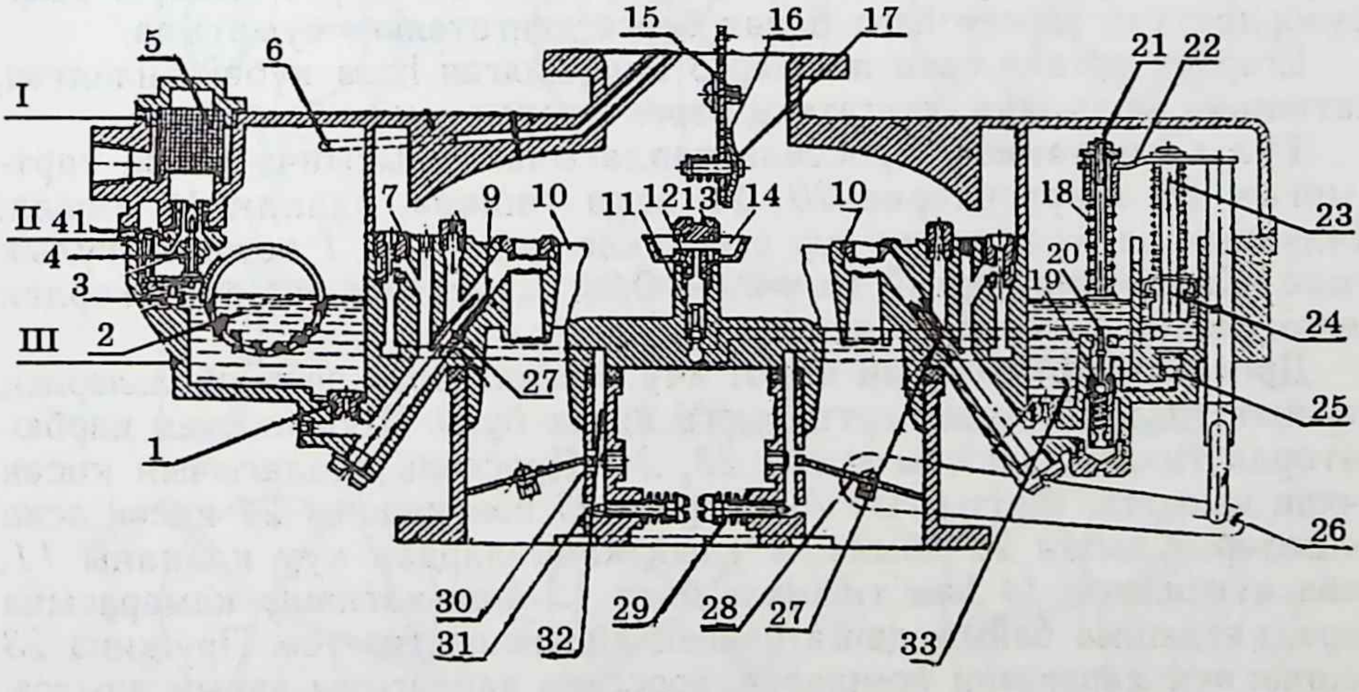
§ 8. К-88 карбюраторының эше һәм төзелеше

К-88 карбюраторы V рәвешле урнаштырылган 8 цилиндрлы двигательләрдә кулланыла. Ул ике диффузорлы булганга, ике камералы карбюратор дип атала. Һәр камера бер рәт цилиндрларга янучан катнашма хәзерли. Ике камера да бертигез режимда эшли. Тыгылган һава чистарткыч карбюраторның эшенә тәэсир итмәсен өчен, калкавыч камерасына һава турыдан-туры атмосферадан түгел, бәлки чистарткыч аша керә. Шундый калкавыч камерасы *тигезләнгән камера* дип атала. Карбюраторда һава өстән аска таба төшә, шунлыктан ул *түбәнге агымлы карбюратор* дип атала.

Карбюратор түбәндәге төп өлешләрдән тора (46 рәс.): I — һава авызчыгы һәм калкавыч камерасының капкачы, II — карбюратор гәүдәсе, III — катнаштыру камерасының гәүдәсе.

Карбюраторның төрле режимнардагы эше белән танышыйк.

Двигательне кабызу. Һава каплагыч *15* ябык, аның белән тоташкан тарткычлар дроссель каплагычын *28* аз гына ачалар. Кечкенә



46 рәс. К-88А карбюраторының схемасы:

I — һава авызчыгы һәм калкавыч камерасының капкачы, II — карбюратор гәүдәсе, III — катнаштыру камерасының гәүдәсе; *1* — төп ягулык жиклеры, *2* — калкавыч, *3* — пружина, *4* — инәле клапан, *5* — челтәрле фильтр, *6* — уртачалаштыра торган канал, *7* — буш йөреш системасының һава жиклеры, *8* — төп режимның һава жиклеры, *9*, *12* — тузгыткыч, *10* — кечкенә диффузорлар, *11* — куу клапаны, *13* — тишекле болт, *14* — һава куышлыгы, 15 — һава каплагыч, *16*, *17* — саклагыч, *18* — экономайзер пружинасы, *19* — экономайзер клапаны, *20* , *21* — экономайзер этәргечләр, *22* — тарттыргыч, *23*, *24*, *25* — тизләтү насосы, *26* — тарттыргыч, *27* — төп егәрлек жиклеры, *28* — дроссель каплагычы, *29* — буш йөрешне көйләү винты, *30*, *31* — боҗралы сырлар, *32* — буш йөреш системасының кавызлары, *33* — калкавыч камерасы

диффузорда *10* һава күп сирәкләнә. Жиклер *1*, тузгыткыч *27* һәм буш йөреш кавызларына *30*, *31* буенча ягулык килә. Карбюратордан бай эмульсия чыга.

Буш йөреш. Дроссель каплагычы *28* аз гына, һава каплагыч тулысынча ачык. Диффузорда *10* басым зур , тузгыткыч *9, 12* аша ягулык килми. Кавызларда *30—31* нык сирәкләнгән ягулык жиклер *1* аша буш йөреш каналларына *30, 31* бара. Һава жиклер *8* һәм кавыз *30* аша килә, кавызларда ясалган катнашма дроссельдән соң каналга *31* чыга. Винтлар *25,* тишекнең мәйданын үзгәртү хисабына, катнашманың составын көйли. Шулай ук катнашманың күләмен дә винт белән көйлиләр. Винт дроссель каплагычының борылышын (винт рәсемдә күрсәтелмәгән) чикли һәм көйли.

Уртача йөкләнеш. Дроссель каплагычы ачыла. Буш йөреш системасы эшләми, чөнки кавыз *30* янында басым үсә. Кечкенә диффузорда *30* һава сирәкләнә. Төп микъдар системасы эшли башлый. Ягулык жиклеры *1* төп егәрлек жиклеры *27* аша тузгыткычка килә. Жиклер *8* аша һава, ягулык белән катнашып, эмульсия ясый. Эмульсия шулай ук кечкенә диффузорга *10* керә, аннары диффузордан үтә торган һава белән бергә двигательгә суыртыла.

Егәрлек арткан саен жиклер *8* аша килгән һава күбәйгәнлектән, катнашма ярлылана, двигатель бәрәкәтлерәк эшли башлый.

Тулы йөкләнеш. Дроссель каплагычы тулысынча ачык, тарттыргыч *26* этәргечләрне *20, 21* аска төшерә, клапан *19* ачыла. Калкавыч камерасыннан зур егәрлекле жиклерга *1* өстәмә ягулык килә. Катнашма байый ($\alpha \approx 0{,}8—0{,}9$). Двигатель иң зур егәрлек белән, ләкин бәрәкәтсез эшли.

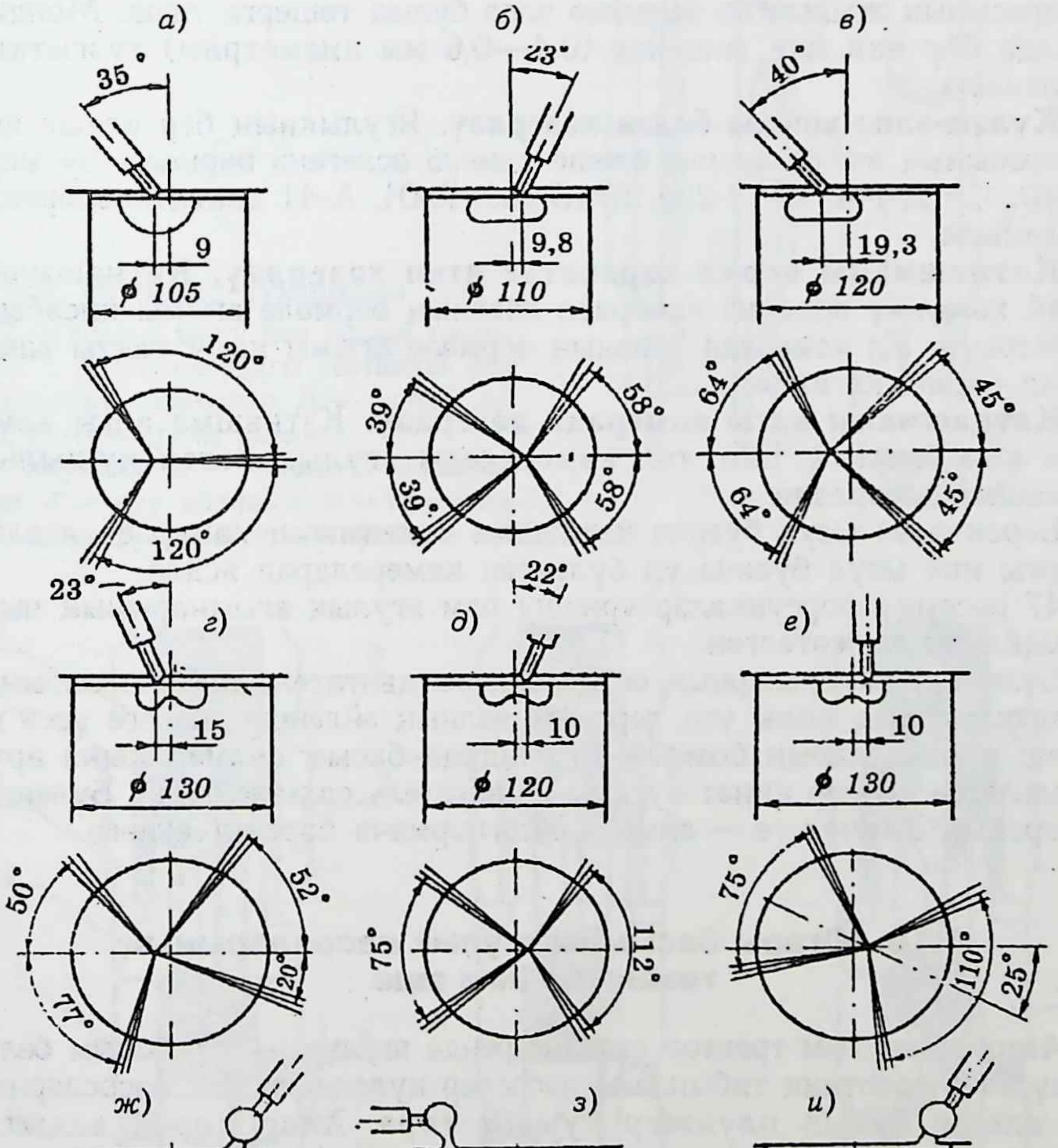
Дроссель каплагычын кинәт ачу. Кайчакларда автомобильләрнең хәрәкәт тизлеген кинәт арттырырга кирәк була. Шуның өчен карбюраторда тизләтү насосы куела *23, 24*. Дроссель каплагычын кисәк ачкан вакытта, тарттыргыч *26*, этәргеч *23* һәм пешкәк *24* кисәк аска төшәләр. Клапан *25* ябыла. Ягулык кавызлардан куу клапаны *11*, һава куышлыгы *14* һәм тишекле болт *13* аша катнашу камерасына керә, катнашма байый, двигательнең әйләнеше тиз үсә. Пружина *23* пешкәкнең хәрәкәтен йомшарта, дроссель каплагычы акрын ачылса, бензин пешкәк өстенә чыга һәм калкавыч камерасына агып төшә.

§ 9. Дизельләрдә янучан катнашма хәзерләү

Дизельләрдә кысу такты ахырында цилиндрга ягулык бөркелә. Дизельләрдә янучан катнашманы хәзерләүгә карбюраторлы двигатель белән чагыштырганда 15—20 тапкыр азрак вакыт бирелә. Янучан катнашманың сыйфаты бөркелү басымына, форсунканың, тузгыткычның төзелешенә, ягулыкның үзлелегенә һәм катнашма хәзерләү ысулына бәйле.

Дизельләрдә янучан катнашма хәзерләү өчен түбәндәге ысуллар кулланыла:

Күләмле катнашманы хәзерләү. Бу очракта бөркелгән ягулык агымы яну камера формасын ала. Катнашманы хәзерләү ягулык агымының кинетик энергиясе һәм яну камерасында һаваның өермә-



47 рәс. Яну камералары:
а, б, в, г, д, е — бүленмәгән камералар; *ж, з, и* — бүленгән камералар

дәй хәрәкәте хисабына бара. Мондый двигательләрдә күп тишекле (0,15—0,35 мм диаметрлы) тузгыткычлар кулланыла. Бөркү басымы бик югары (150—180 МПа) була. Янучан катнашманы хәзерләүнең мондый ысулы Д-144, КамАЗ-740 двигательләрендә кулланыла.

Катнашманы элпәләп хәзерләү. Бу очракта ягулык агымына таләп икенче төрле. Бөркелгән ягулыкның төп күләме (95 %) яну камерасының җылынган өслегенә элпә булып төшергә тиеш. Мондый ысулда бер яки ике тишекле (0,4—0,6 мм диаметрлы) тузгыткыч кулланыла.

Күләм-элпә ысулы белән хәзерләү. Ягулыкның бер өлеше яну камерасының эченә, икенче өлеше камера өслегенә бөркелә. Бу ысул Д-240, СМД-144, ЯМЗ-236, ЯМЗ-238, А-01, А-41 двигательләрендә кулланыла.

Катнашманы өермә хәрәкәтле итеп хәзерләү. Катнашманы болай хәзерләү ярдәмче камерада һаваның өермәле агымы хисабына башкарыла. Ул камерада һаваның өермәле агымы кысу такты вакытында барлыкка килә.

Катнашманы алгы камерада хәзерләү. Катнашма алгы камерада яна башлый, һәм, төп камерадагы ягулык белән кушылып, катнашма хәзерләнә.

Беренче өч ысул буенча катнашма бүленмәгән камерада ясалса, ахыргы ике ысул буенча ул бүленгән камераларда ясала.

47 рәсемдә форсункалар урнашу һәм ягулык агымнарының чыгу почмаклары күрсәтелгән.

Бүленгән камераларның өстенлекләре: двигатель цилиндрларында эш процесслары яхшы үтә, терсәкле валның әйләнеш тизлеге үссә дә, ул эш процессларын бозмый, цилиндрда басым салмак кына арта, детальләргә көчләр кинәт куелмый, двигатель салмак эшли. Бүленгән камераның кимчелеге — аның чагыштырмача бәрәкәтсезлеге.

§ 10. Югары басымлы ягулык насосларының төзелеше һәм эше

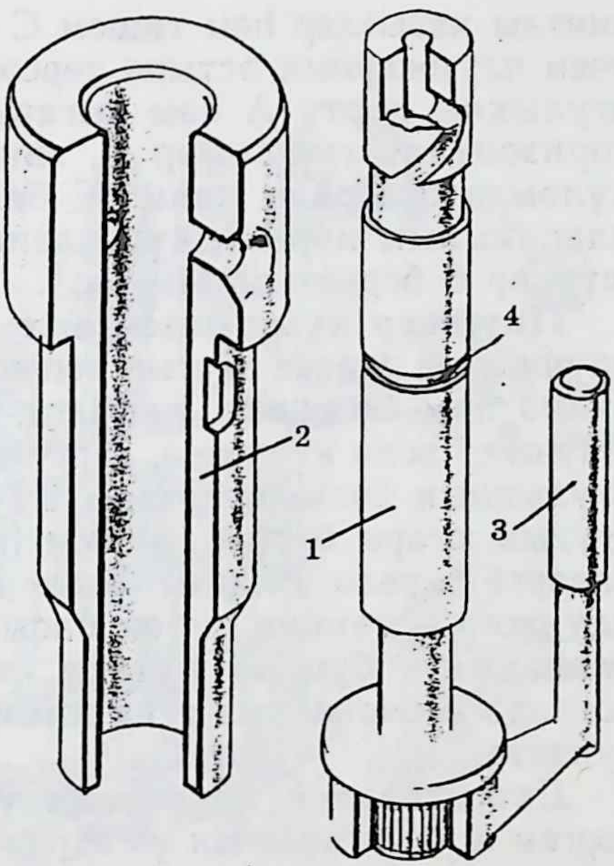
Автомобиль һәм трактор дизельләрендә ягулыкны зур басым белән бөркү өчен золотник тибындагы насослар кулланыла. Бу насосларның төп өлеше булып плунжер куышы тора. Алар кирәк вакытта форсункалар аша цилиндрларга тиешле күләмдә ягулык бирү өчен хезмәт итә. Плунжер куышы бер цилиндрга, яки берничә цилиндрга хезмәт күрсәтергә мөмкин. Насосларны двигательнең төзелешенә карап ясыйлар. Аларны рәтләп яки V рәвешле урнаштыралар.

Ягулык насосының бер плунжер куышы двигательнең бөтен цилиндрларына хезмәт итсә, ул *бүлү насосы* дип атала.

Плунжер куышы 48 рәсемдә күрсәтелгән. 49 рәсемдә плунжер куышының эш тәртибе аңлатылган. Плунжер да бөҗралы һәм

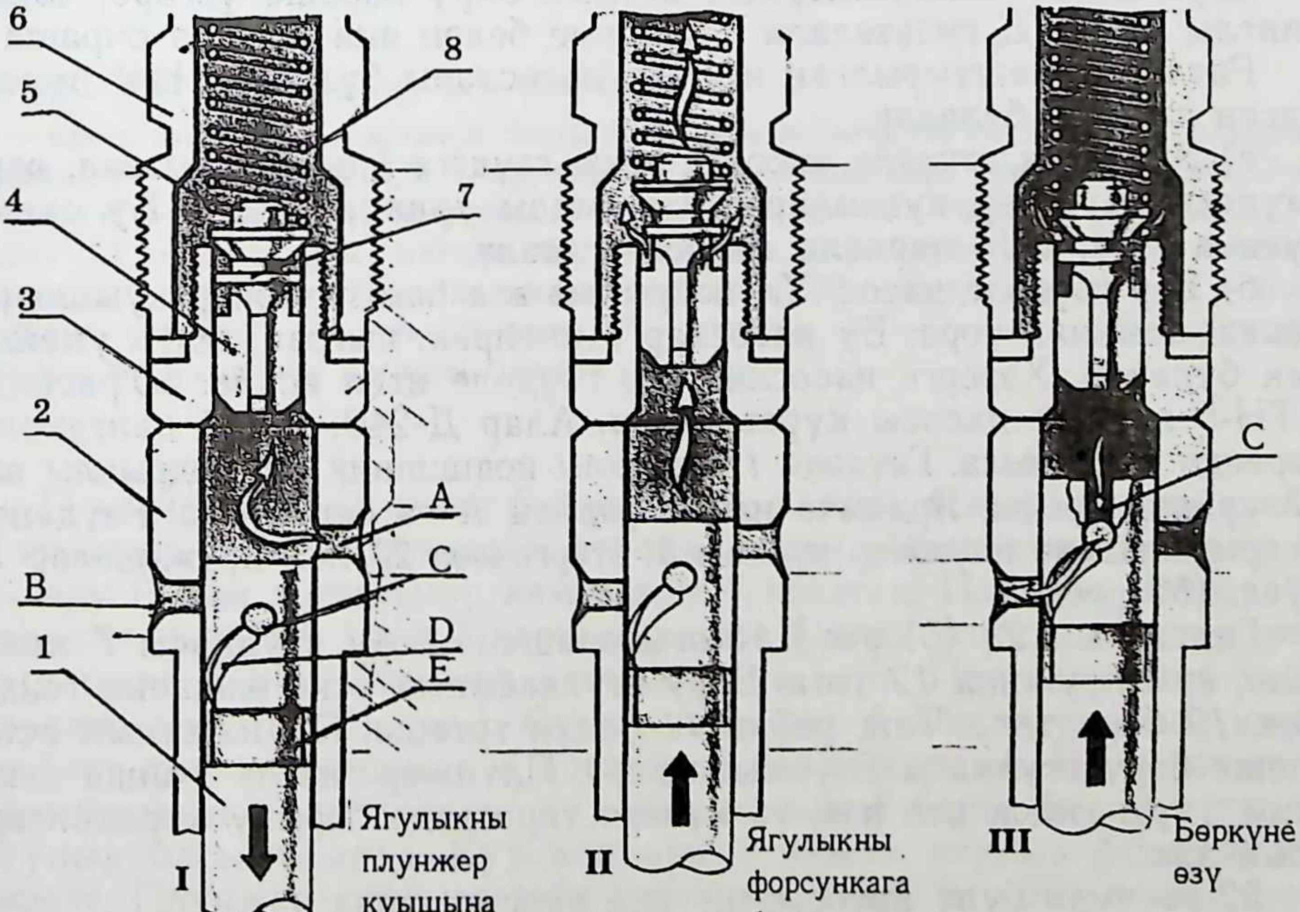
48 рәс. Плунжер куышы:

1 — плунжер, *2* — гильза, *3* — терсәкле рычаг, *4* — май һәм ягулыкны тоту чоры



49 рәс. Плунжер куышының эше:

A, B — ягулык кертү һәм чыгару тишемнәре, C — плунжердагы вертикаль һәм горизонталь тишемнәр, Д — винтлы кавыз, E — боҗралы кавыз;
1 — плунжер, *2* — гильза, *3* — клапан ияре, *4* — куу клапаны, *5* — пружина, *6* — штуцер, *7* — бушану путасы



винтлы кавызлар һәм тишем С ясала, ягулыкның составын үзгәртү өчен плунжерның астына терсәкле рычаг пресслап куела. Гильзада ягулыкны кертү А һәм чыгару В кавызлары бар. Вертикаль һәм горизонталь тишемнәр С, винтлы кавыз Д. Плунжер өстендәге күләмле бөҗралы кавыз Е белән тоташтыра. Гильза өстенә куу клапанының ияре *3*, куу клапаны *4*, пружина *5*, югары басымлы штуцер *6* беркетелә (49 рәс.).

Плунжер куышының эше. Пружина (рәсемдә күрсәтелмәгән) плунжерны *1* аска тартып төшерә (1). Кертү тишеме А ачыла, гильза эченә һәм бөҗралы кавызга Е ярдәмче насостан ягулык тула. Плунжер өскә күчкәндә, кертү тишеме ябылу белән, гильза эчендәге ягулыкның басымы арта. Ул куу клапанын өскә күтәреп ача, һәм ягулык югары басым торбасы (рәсемдә күрсәтелмәгән) аша форсункаларга бирелә. Винтлы кавыз Д, тишем В белән тоташкач, ягулык плунжер өстеннән түбән басымлы каналга китә, пружина *5* куу клапанын *4* бушану путасы ияренә *7* утырта башлагач, плунжер өстендәге басым тиз генә кими башлый. Форсунка бөркүен кинәт туктата.

Двигательнең йөкләнеше үзгәрү белән, цилиндрларга бирелә торган ягулык күләмен үзгәртергә кирәк. Плунжерның бер йөрешендә бирелә торган ягулык күләмен үзгәртү өчен, плунжерны үз күчәре тирәсендә боралар.

Шул вакытта плунжерның ягулык бирү йөреше үзгәрә, чөнки винтлы кавыз Д гильзадагы В тишеме белән яңа урында очраша.

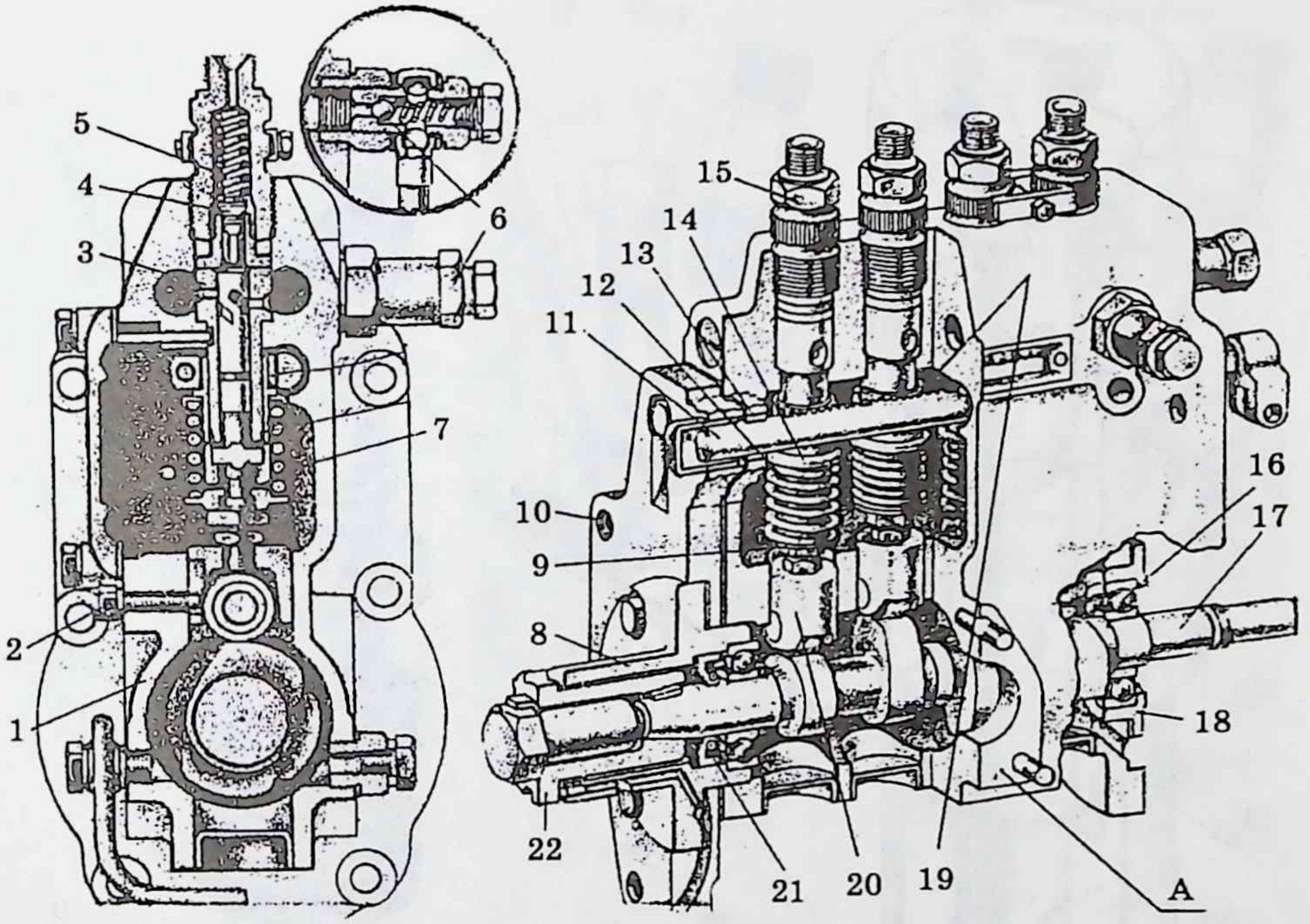
Рәтләп урнаштырылган ягулык насослары бүленгән һәм бүленмәгән гәүдәле булалар.

а) Бүленгән гәүдәле насоста аскы гәүдәгә I йодрыклы вал, өске гәүдәгә плунжер куышлары җыелмасы урнаштырыла. Бу схема буенча 4ТН, 6ТН маркалы насослар ясала.

б) Бер гәүдәле насос. Ул йодрыклы вал һәм плунжер куышлары җыелмасыннан тора. Бу насослар җиңелрәк, ныграк, эштә уңайлы рак булалар. Хәзерге насослар бер гәүдәле итеп ясала. 50 рәсемдә УТН-5 ягулык насосы күрсәтелгән. Алар Д-240, Д-144 двигательләрендә кулланыла. Гәүдәдә *1* шариклы подшипник *16*, йодрыклы вал *17* урнаштырыла. Ярдәмче насос фланец А га беркетелә. Гәүдәнең югары өлешенә плунжер куышы *3*, этәргечләр *20* һәм пружиналар *12* куела.(50 рәс.)

Гильзаның *23* (51 рәс.) астагы өлешенә бору втулкасы *7* киертелә, аны пружина *12* тота. Бору втулкасының өске өлешенә тешле таҗ *19* беркетелә. Таҗ рейка *11* белән тоташа. Плунжерның аскы өлеше бору втулкасы В уемына керә. Плунжер гильза эчендә аска, өскә, туры юнәлештә һәм үз күчәре тирәсендә борылу хәрәкәтләре ясый ала.

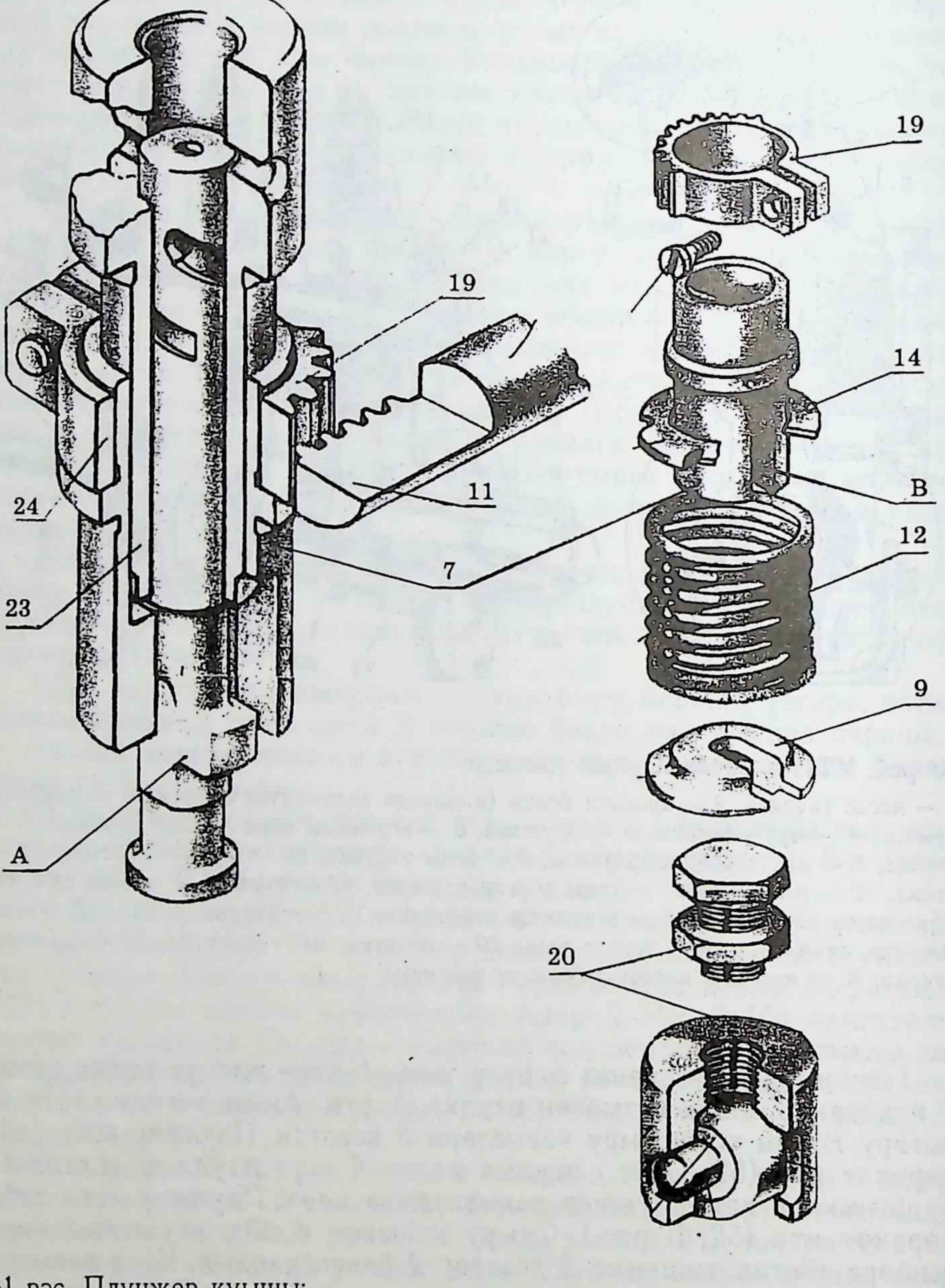
52 рәсемдә бүлү насосының эше күрсәтелгән.



50 рәс. УТН-5 рәтле ягулык насосы:

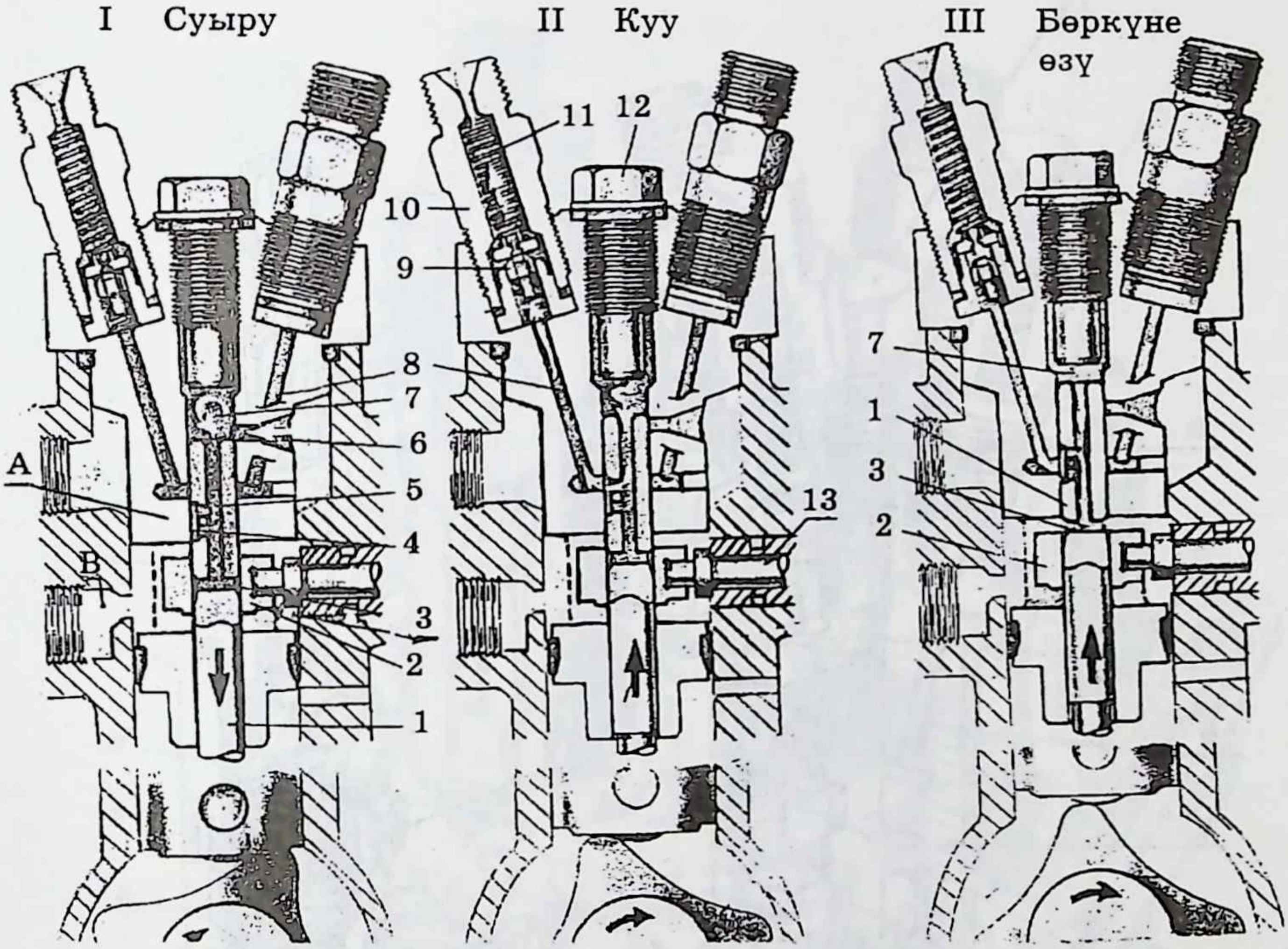
1 — насос гәүдәсе, *2* — юнәлеш болты (этәргечле әйләнештән саклый), *3* — плунжер куышы, *4* — куу клапаны, *5* — пружина, *6* — ягулыкны кире җибәрү клапаны, *7* — втулка, *8* — насосны кую фланецы, *9* — аскы тәлинкә, *10* — беркетү плитасы, *11* — рейка, *12* — плунжерны кайтара торган пружина, *13* — втулка, *14* — өске тәлинкә, *15* — кысу штуцеры, *16* — шариклы подшипник, *17* — йодрыклы вал, *18* — подшипник стаканы, *19* — тешле таҗ, *20* — этәргеч, *21* — сальник, *22* — шлицлы втулка; А — ярдәмче насосны беркетү фланецы.

Плунжерда үзәк канал *5*, бүлү уемы *4*, кире җибәрә торган кавыз *3* ясалган. Гильза хезмәтен втулка А үти. Аның эчендә кертү *6*, чыгару В һәм тоташтыру кавызлары *8* ясалган. Плунжер аска таба хәрәкәт итә (52, I рәс.) ягулык кавыз *6* аша плунжер өстендәге бушлыкка 7 һәм плунжер кавызларына керә. Плунжер өскә таба хәрәкәт итә (52, II рәс.). Суыру кавызны *6* яба, ягулыкны кире җибәрә торган тишемне *3* дозатор *2* белән каплый. Шул вакытта плунжерның бүлү кавызы *4*, кавызларның *8* берсе белән тоташа. Ягулык басымы арта. Куу клапаны *9* ачыла, ягулык форсункага бирелә. Плунжер югарыга таба хәрәкәтен дәвам итә. Ягулыкны кире



51 рәс. Плунжер куышы:

7 — бору втулкасы, *9* — аскы тәлинкәсе, *11* — рейка, *12* — пружина, *14* — эчке втулкасы, *19* — тешле таж, *20* — этәргеч, *24* — тешле тажның камыты (50 һәм 51 рәсемнәрдә позицияләрнең номерлары уртак)



52 рәс. Бүлү насосының эше:

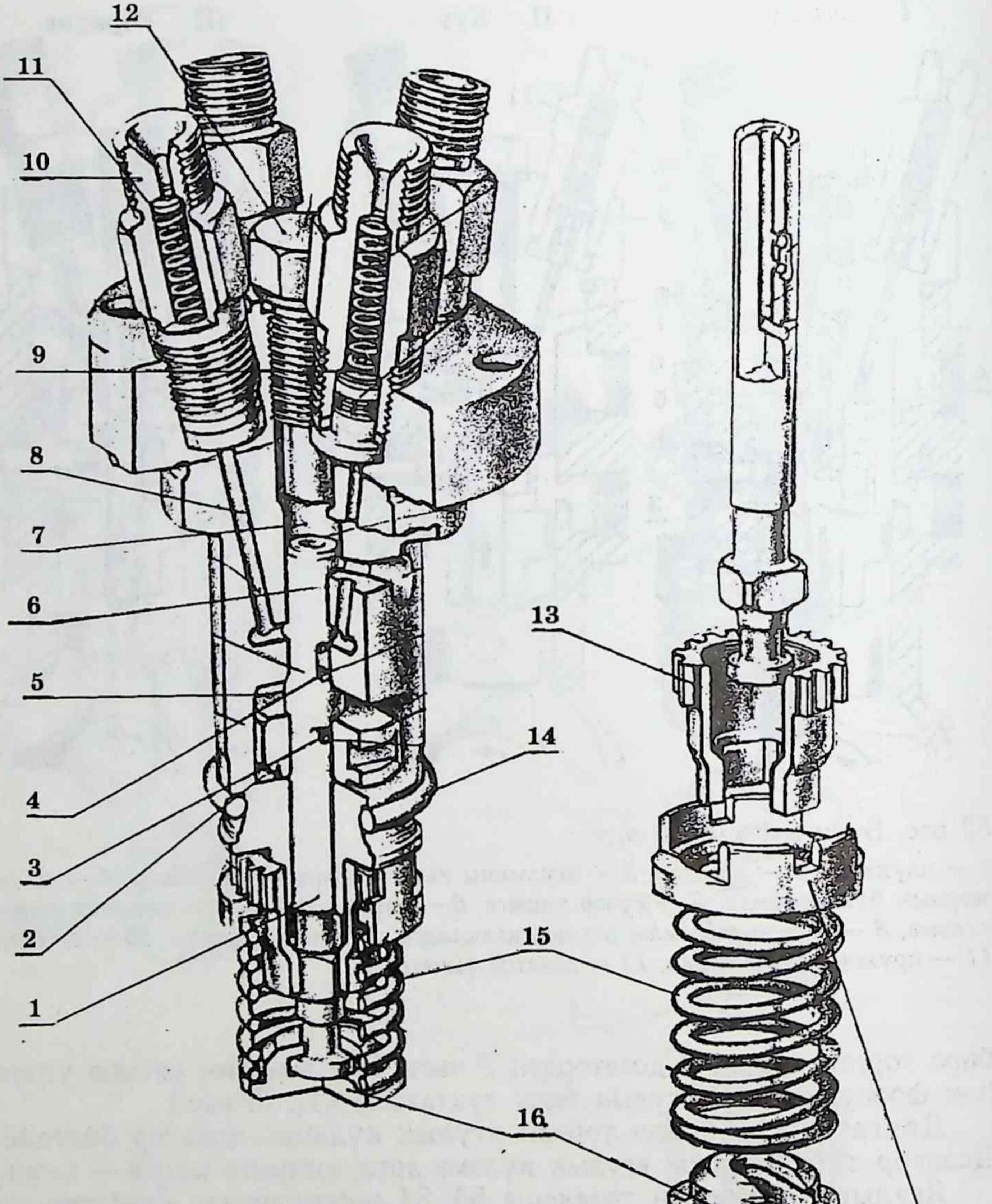
1 — плунжер, *2* — дозатор, *3* — ягулыкны кире җибәрә торган кавыз, *4* — плунжерның бүлү тишеге, *5* — күчәр тишеге, *6* — кертү кавызы, 7 — плунжер өслеге күләме, *8* — югары басымлы ягулык кавызлары, 9 — куу клапаны, *10* — штуцер, *11* — пружина, *12* — бөке, *13* — дозатор рычагы

бирә торган тишем *3* дозатордан *2* чыга. Куу клапаны оясына утыра һәм форсунка аша ягулык бирү туктатыла (52, III рәс.).

Двигательгә бирелә торган ягулык күләмен дозатор билгели. Дозатор түбән төшсә, ягулык күләме арта, югарыга менсә — кими.

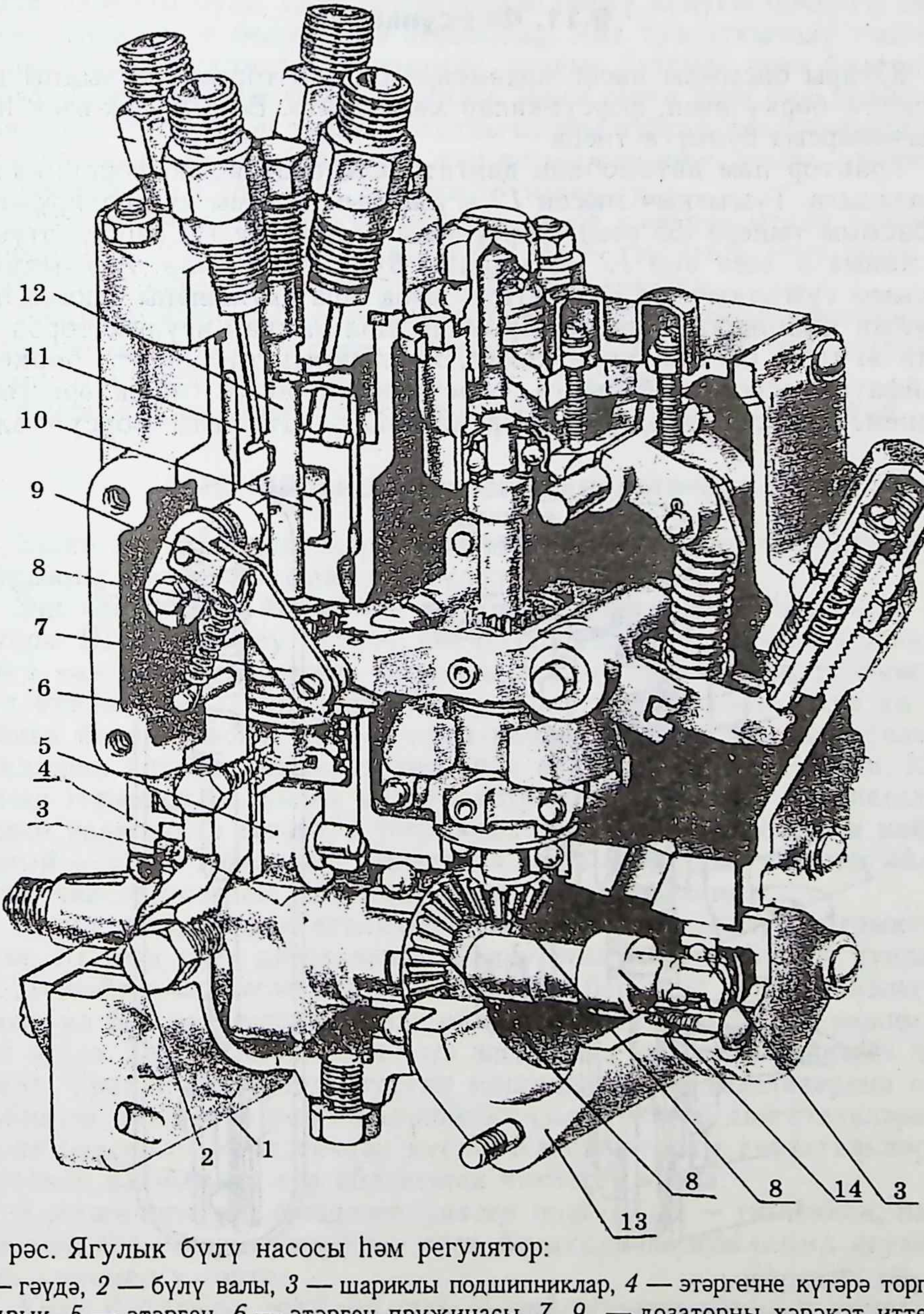
Ягулык насосының төзелеше 53, 54 рәсемнәрендә күрсәтелгән. Гәүдә *1* эчендә ягулык насосының, регуляторның детальләре һәм буыннары урнаштырылган. Ике шариклы подшипникта *3* йодрыклы вал *2* куела. Яссылыкка *13* ярдәмче насос беркетелә.

Йодрыклы валда ике йодрык бар: берсе этәргечкә *4*, икенчесе *14* ярдәмче насоска хәрәкәт бирә. Йодрык борылганда этәргеч *5* аша плунжерны күтәрә, ә пружина *6* аны аска төшерә. Штуцер *10* (53 рәс.) югары басымлы ягулык торбалары белән тоташтырыла, алар аша ягулык форсункаларга бирелә.



53 рәс. Ягулык насосының башы:

А — плунжер втулкасы, В — ягулыкны кире җибәрә торган кавыз;
1 — плунжер, *2* — дозатор, *3* — ягулыкны кире җибәрә торган уем, *4* — бүлү уемы, *5* — үзәк кавыз, *6* — керү кавызы, 7 — плунжер өслегендәге бушлык, *8* — ягулыкны форсункаларга җиткерә торган кавыз, *9* — куу клапаны, *10* — югары басымлы штуцер, *11* — куу клапанының пружинасы, *12* — бөке, *13* — тешле таҗ, *14* — резин боҗра, *15* — плунжер пружинасы, 16 — плунжер тәлинкәсе, *17* — втулка



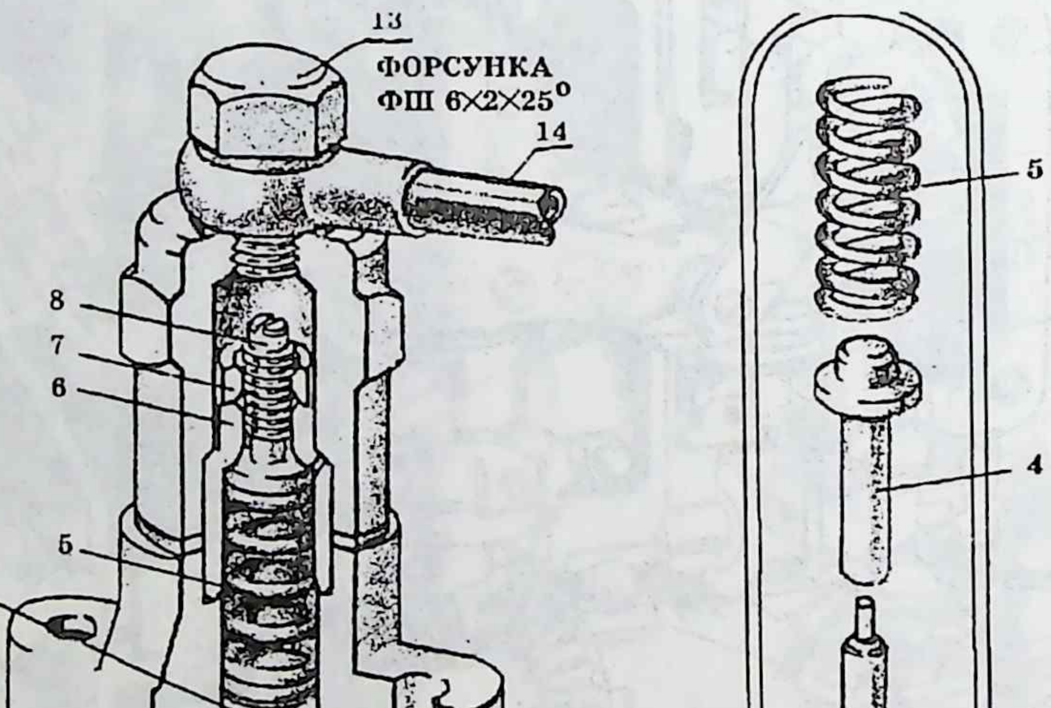
54 рәс. Ягулык бүлү насосы һәм регулятор:

1 — гәүдә, *2* — бүлү валы, *3* — шариклы подшипниклар, *4* — этәргечне күтәрә торган йодрык, *5* — этәргеч, *6* — этәргеч пружинасы, *7, 9* — дозаторны хәрәкәт иттерә торган күтәртмәләр, *8* — конуслы тешле көпчәкләр, *10* — дозатор, *11* — штуцерлар гәүдәсе, *12* — плунжер, *13* — ярдәмче насос куела торган фланец, *14* — ярдәмче насосны хәрәкәт иттерә торган йодрыкчык

§ 11. Форсункалар

Югары басымлы насос ярдәмендә бирелә торган ягулыкны цилиндрга бөркү өчен, форсункалар хезмәт итә. Бөркү өзек-өзек һәм тамчыларсыз булырга тиеш.

Трактор һәм автомобиль двигательләрендә ябык форсункалар кулланыла. Тузгыткыч энәсен *12* ягулыкның басымы күтәрә, пружина *7* басымы төшерә (55 рәс.). Форсункага керүче ягулык башта штуцер *5*, кавыз *8* аша энә *12* астындагы бушлыкка килә. Ягулыкның басымы тузгыткыч энәсен күтәрә, шток аша пружинаны *7* кыса һәм ягулык цилиндрга бөркелә. Ярыклар аша чыккан ягулык торба *14* аша ягулык багына кире кайта. Ягулыкның цилиндрга бөркелү сыйфаты насостагы басымга, форсунканың бөркү тишекләре төзелешенә һәм аларның үлчәмнәренә бәйле. Штифтлы форсункалар



55 рәс. Форсунка:

1 — штифтлы тузгыткыч, *2* — гайка, *3* — форсунка гәүдәсе, *4* — ягулык кавызлары, *5* — кертү штуцеры, *6* — шток, *7* — пружина, *8* — махсус гайка, *9* — контурлы гайка, *10* — көйләү винты, *11* — торба тота торган гайка, *12* — тузгыткыч энәсе, *13* — тузгыткыч гәүдәсе, *14* — ягулык торбасы

төрле маркалы була, алар бер-береннән бөркү конусы почмагы һәм бөркү тишекләре белән генә аерылалар. Яңа тузгыткычлар тышкы күләме буенча стандартлаштырыла, аларны бутамас өчен билгеләр куела. Тузгыткычның билгесе югалса, аның төрен белү бик уңайсыз. Двигательләргә бүтән төрле тузгыткычларны куйсаң, пешкәкләрдә — блок башында, газ торбаларында күп корым һәм янык утыра, цилиндр стеналарыннан май юыла, двигатель тизрәк туза.

Махсус тикшерүләр күрсәткәнчә, завод тәкъдим иткән тузгыткычлар (Ф-22*) белән кулланыштагы 40 % двигатель генә эшли, ә 60 % двигательдә төрле чит тузгыткычлар куелган.

Тикшерү нәтиҗәләре түбәндәгеләрне күрсәтә, чит тузгыткычлар белән эшләгән двигательләр төзәтүне алданрак таләп итә, аларның чагыштырма ягулык бәрәкәтлеге 14 % ка кими.

8 нче җәдвәлдә форсункаларның кулланылышы күрсәтелгән.

§ 12. Әйләнеш тизлеген көйләгечләр

Эшкә җайлану шартлары буенча двигательләрне ике төркемгә: тотрыклы һәм тотрыксызларга бүлеп була.

Эш вакытында йөкләнеш үзгәрсә, двигательнең әйләнеше дә үзгәрә. Шул тайпылу беткәч, әйләнешләр саны үзлегеннән элекке санга кайта алса, двигатель тотрыклы дип, ә кайта алмаса, тотрыксыз дип атала. Мисал китерик. Автомобиль горизонталь юлда тигез тизлек белән барсын. Юл аз гына югарыга күтәрелсә, двигательгә йөкләнеш арта, шунлыктан терсәкле валның әйләнеше кими. Юл тагын горизонталь хәлгә килгәч, тотрыклы двигатель әйләнешләр санын үзлегеннән төзәтә, ә тотрыксыз двигатель төп режимга кайта алмый — сүнә. Йөкләнеш кимегәндә тотрыксыз двигательнең әйләнеше чиксез үсә һәм двигатель җимерелергә мөмкин.

Карбюраторлы двигательләр — тотрыклы, дизельләр тотрыксыз була. Шуның өчен дизельләргә *әйләнү тизлеген көйләгеч* куела.

Двигатель эшләгән вакытта көйләгеч бер генә әйләнү тизлеген тотса, ул бер режимлы дип, ике әйләнү тизлеген тотса, ике режимлы дип атала. Төрле тизлекләрне тота алса, төрле режимлы көйләгеч дип атала. Транспортта эшли торган машиналарның дизельләренә ике режимлы яки төрле режимлы көйләгечләр, трактор двигательләренә төрле режимлы көйләгечләр куела. Карбюраторлы двигательләргә терсәкле валның иң зур әйләнешен чикләгеч куела.

Көйләгечнең төп өлешләре: *сизгер җайланма* — тизлекнең, һава яки май басымнары үзгәрешен сизә. *Башкаручы җайланма* ягулыкның күләмен үзгәртә.

Кире бәйләнеш җайланмасы — көйләгечнең хатасын киметә.

---

* Тикшерелгән двигательләр: СМД-60, Д-240, Д-65Н, СМД-72, СМД-145.

Форсункаларның

№	Дизель төре	Форсунканың каталогындагы номеры	Форсунка маркасы
1	Д-48, Д-38, Д-54А	16-С46-36	ФШ622Б
2	СМД-14, СМД-14А, СМД-14Б, СМД-14К, СМД-15К, СМД-14КФ, СМД-15КФ	В2. 8016. 002Б	ФШ62005
3	СМД-17К, СМД-18К	В6. 80. 16. 002	ФШ2005
4	ЯМЗ- 236, ЯМЗ - 238, ЯМЗ - 238НБ	236-1112010	ЯМЗ-236
5	ЯМЗ-240Б	262-1112010	ЯМЗ-240
6	СМД-14НГ, СМД-14АН, СМД-17КН, СМД-18КН, СМД-19, СМД-20	111.1112010-02	ФД-22
7	Д - 65М, Д - 65А, Д - 65ЛС, Д - 65 Т, Д - 65Н, Д - 240, Д - 241, Д - 242	11.1112010.02	ФД-22
8	СМД-72	113.1112010	ФД-22
9	СМД-60, СМД-62, СМД-64	112.1112010.10	ФД-22
10	А-01М, А - 41**	6А1-20С1 6А1-20С1Б	6А1
11	Д-37М, Д-37Е, Д-21А, Д-144	6Т2-20С1-2Д	6Т2
12	КамАЗ-740	331112010	33

Искәрмә: * Бөтен тузгыткычларда аны эшләп чыгарган ел, ай һәм анның үткәрүчәнлеге, төркеме языла.

8 нче җәдвәл

кулланылышы

Тузгыткычның каталогындагы номеры	Тартмадагы язылыш	Тузгыткычтагы язылыш	Бөркү басымы, МПа
16-С42-6Б алмаштырырга мөмкин Б80.16.032.В	16-С42-6Б Б80.16.032В	РШ-2-25-НЗТА 16С42-6БНЗТА	$13{,}0^{+5}$
Б80.16.032-1 алмаштырырга мөмкин Б80.16.032.В	Б80.16.032 -1 Б80.16.032-В	РШ62005 ХТЗ РШ6-2-05КЗТЗ	$15{,}0^{+5}$
Б80.16.032-1 алмаштырырга мөмкин Б80.16.032.В	Б80.16.032-1 Б80.16.032.В	РШ62005 ХТЗ РШ6-2-05КЗТЗ	$15{,}0^{+2}$
236-1112110	236-1112110-В2	236	$17{,}5^{+5}$
236-1112110	236-1112110-В2	236	$17{,}5^{+5}$
111.1112110-А	4×0,30 111.1112110-А	4×0,30АМЗ 4×0,30ЧТА РДЧ×0,30	$17{,}5^{+5}$
11.1112110-А	11.1112110-А	14×0,30НЗТА 114×0,32НЗТА 114×0,32ТНЗТА 4×0,29 РДЧ×0,29	$17{,}5^{+5}$
113.1112110	4×03,8 113.1112110	4×0,38ЧТА	$17{,}5^{+5}$
112.1112110.10 алмаштырырга мөмкин 112.1112110-А	РДЧ×0,304 112.1112110.10 112.111.2110-А	4×0,34ЧТА РДЧ×0,34	$17{,}5^{+5}$
6А1-20С2-Б алмаштырырга мөмкин 116.1112110	4×0,32 6А1-20С2Б А-0,1М, А-41	4×0,32АМЗ 4×0,32 4×0,32АМПО	$15{,}0^{+5}$
6А1-20с2Г	6А1-20с2Г	4×0,32АМЗ 4×0,32	$17{,}5^{+5}$
6Т2-20С2Д алмаштырырга мөмкин 115.1112110	3×0,30 115.111211О Д-21, Д-21А, Д-37Е, Д-37М	3×0,30АМЗП 3×0,30АМЗ 3×0,30	$17{,}5^{+5}$
33.1112110.10	33.1112110.10ЯЗДА	33	$19{,}5^{+5}$

** 6А-1-20с2Б һәм РА1-20с26 алмаш тузгыткычлар.

Көйләгечләр, сизгер җайланмаларының төзелешенә карап, үзәктән кугычлы, пневматик, гидравлик төрләргә бүленә.

Трактор һәм автомобиль дизельләрендә үзәктән куучы көйләгечләр кулланыла. Алар ягулык насосы белән бер җайланма булып ясала (54 рәс.).

Тикшерү өчен сораулар

1. Эчке янулы двигательләрдә нинди ягулыклар кулланыла?
2. Артык һава коэффициенты нәрсә ул?
3. Карбюраторлы двигательләрдә туендыру системасының схемасын ясагыз.
4. Һава чистарткыч нәрсә өчен кирәк?
5. Туендыру системасында нинди ягулык чистарткычлар куела?
6. Төрле режимнарда нинди янучан катнашмалар кирәк?
7. К-88М карбюраторында нинди системалар бар?
8. Югары басымлы ягулык насосы нәрсә өчен кирәк?
9. Плунжер куышы ягулыкның күләмен ничек үзгәртә?
10. Карбюраторда тузгыткычны ничек дөрес куярга?
11. Көйләгеч нәрсә өчен кирәк?
12. Газ белән эшли торган двигательләрнең туендыру системасы нинди өлешләрдән гыйбарәт?

VI бүлек

ДВИГАТЕЛЬЛӘРНЕҢ МАЙЛАУ СИСТЕМАСЫ

§ 1. Ышкылу турында гомуми мәгълүматлар

Эчке янулы двигательләрнең ышанычлы эшләве ышкылу көченең зурлыгына, двигатель детальләренең ни дәрәҗәдә эшкәртелүенә һәм нинди материалдан ясалуына бәйле. Детальләрнең өслекләре бик яхшы эшкәртелсә дә, аларда кытыршылыклар булмый калмый. Өслекне бик яхшы шомартканда исә, детальләр арасында молекуляр ябышу башлана. Ул күренеш *адгезия* дип атала. Каршылык-ышкылу көчен киметү өчен детальләр арасында май булырга тиеш. Май аркасында коры ышкылу сыек ышкылуга әверелә, һәм ышкылу көче дистәләрчә тапкыр кими.

§ 2. Двигатель майлары

Майлар ышкылу көчен, детальләрнең тузуын һәм кызуын киметү өчен кулланыла. Май, ярыклар аша үтеп, ышкыла торган детальләрнең өслекләрен, тузып аерылган металл кисәкләреннән һәм тузаннан юып чистарта. Моннан тыш, май пешкәк балдаклары һәм цилиндр кормалары, шулай ук балдаклар арасындагы ярыкларга тулып, сальник ролен үти, тыгызлык булдыра һәм, шулай итеп, двигатель картерына газлар үтүгә комачаулый.

Трактор һәм автомобильләрдә зур егәрлекле двигательләр кулланыла, алар зур йөкләнеш белән эшли, шуның өчен аларның детальләре тиз җылынучан була. Югары температура, басым эшкәртелгән газларның агрессив булуы двигательнең эш шартларын кыенлаштыра. Шунлыктан майның сыйфатына җитди таләпләр куела.

Сыйфатлы май:

двигательләрнең ышкылучы өслекләренә төрле эш режимнарында һәм температура шартларында туктаусыз килеп тора;

двигательне туздыра һәм эшенә комачаулый торган көчләрне киметә;

двигательләрне тутыгудан, күгәрүдән саклый;

двигатель озак эшләгәндә, цилиндр, пешкәк төркемендәге детальләрдә, май кавызларында, картер кормаларында корым һәм май элпәләре ясалуга ирек бирми;

эш вакытында үзенең сыйфатын югалтмый.

Мотор майларына «М» билгесе бирелә. Алар номиналь үзлелектәге (6, 8, 10, 12, 14, 16, 20) $\cdot 10^{-1}$ м^2/с) һәм куе майларга (125,10^{-6} м^2/с тан артыграк) бүленә. Авыл хуҗалыгы трактор һәм автомобильләрендә кулланыла торган майлар файдалану сыйфаты буенча өч төркемгә бүленә һәм «Б», «В», «Г» дип билгеләнә. Алар төрле дәрәҗәдә көчәйтелгән двигательләрдә тәкъдим ителә (9 нчы җәдвәл). Карбюраторлы двигательләрдә кулланыла торган май билгесендә «1» (Б$_1$, В$_1$, Г$_1$), ә дизельләрдә кулланылучыларда «2» (Б$_2$, В$_2$, Г$_2$) индексы куелган була. Мисал өчен М12В$_2$ дип билгеләнгән майны алыйк. Биредә «М» — мотор мае, $12 \cdot 10^{-6}$ м^2/с саны 100 °С температурасында үзлелекне; В — уртача егәрлекле двигательләрдә; 2 — дизель двигателе өчен куллана торган май булуын күрсәтә. М10Б — мотор мае, $10 \cdot 10^{-6}$ м^2/с саны 100 °С температурадагы үзлелекне; Б$_1$ — карбюраторлы түбән егәрлекле двигательләрдә куллана торган май булуны күрсәтә.

9 нчы җәдвәл

Мотор майларының төркемнәре

Үзлелек төркеме	Эш үзенчәлегенә карап майның төрләре					
	Б		В		Г	
	Б$_1$	Б$_2$	В$_1$	В$_2$	Г$_1$	Г$_2$
	Двигательнең егәрлеген көчәйтү					
	аз		урта		югары	
	Карбюраторлы	Дизель	Карбюраторлы	Дизель	Карбюраторлы	Дизель
6	М-6Б$_1$	—	М-6В$_1$	—	М-6Г$_1$	—
8	М-8Б$_1$	М-8Б$_2$	М-8В$_1$	М-8В$_2$	М-8Г$_1$	М-8Г$_2$
10	М-10Б$_1$	М-10Б$_2$	М-10В$_1$	М-10В$_2$	М-10Г$_1$	М-10Г$_2$
12	—	М-12Б$_2$	—	М-12В$_2$	—	М-12Г$_2$
14	—	М-14Б$_2$	—	М-14В$_2$	—	М-14Г$_2$
16	—	М-16Б$_2$	—	М-16В$_2$	—	М-16Г$_2$
20	—	М-10Б$_2$	—	М-20В$_2$	—	М-20 Г$_2$
4_3/6	М-4_3/6Б$_1$	—	М-4_3/6В$_1$	—	—	—
4_3/8	М-4_3/8Б$_1$	М-4_3/8Б$_2$	М-4_3/8В$_1$	М-4_3/8В$_2$	—	—
4_3/10	—	—	М-4_3/10В$_1$	М-4_3/10В$_2$	—	—
6_3/10	—	—	М-6_3/10В$_1$	М-6_3/10В$_2$	М-6_3/10Г$_1$	М-6_3/10Г$_2$

Май билгесендә хәреф артында сан булмаса, ул универсаль май була. Ул дизельләргә дә, карбюраторлы двигательләргә дә ярый. «Д» һәм «Е» хәрефләре белән билгеләнгән майлар дизельләрдә кулланыла.

Куертылган майларга кушылмалар салалар, алар барлык сезоннарга да яраклы майлар дип атала. Аларны җәен дә, кышын да кулланалар. Бу майларны вакланма белән билгелиләр: санаучыда — майның 18 °С тирәсендәге үзлелеге, ваклаучыда 100 °С тирәсендәге үзлелеге күрсәтелә. Шарт саны «4» куелса, үзлелек 1300 дән $2600 \cdot 10^{-6}$ м^2/с кадәр, «6» саны — үзлелек 2600 дән $10400 \cdot 10^{-6}$ м^2 кадәр дигән сүз. «З» хәрефе май куерту кушылмалары салынганны күрсәтә.

Мисал. М6_3/$10В_2$ — мотор мае, бөтен сезоннарда да кулланыла, куерта торган кушылмалар бар, үзлелеге 18° тирәсендә 2600—$10400 \cdot 10^{-6}$ м^2/с, 100 °С тирәсендә 10—10^{-6} м^2/с уртача көчәйтелгән дизельләр өчен.

«Б» хәрефле — аз кушылмалы майны күрсәтә. Андый майлар, яхшырагы булмаганда, түбән көчәйтелгән карбюраторлы двигательләрдә кулланыла.

«В» хәрефле майлар составында 8 % тутыгуга каршы һәм юучы кушылмалар була. Бу майлар уртача көчәйтелгән двигательләрдә файдаланыла. Авыл хуҗалыгының күпчелек двигательләре бу төркемгә керә.

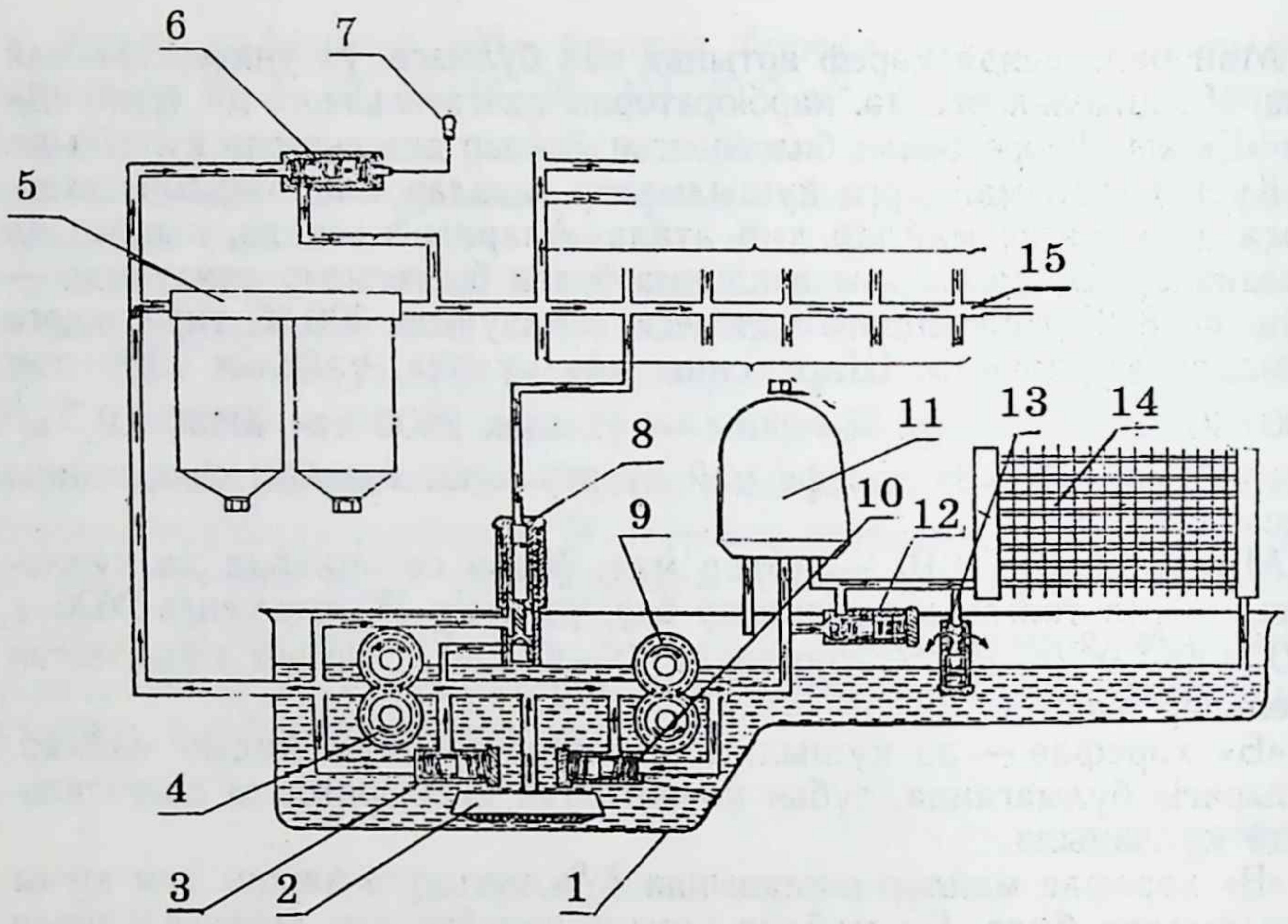
«Г» хәрефле майлар яхшы сыйфатлы итеп ясала, һәм аларның да күп функцияле кушылмалары була. Алар майның эш сыйфатын күтәрәләр. Мондый май югары көчәйтелгән двигательләрдә кулланыла.

3. Двигательнең майлау системасы турында гомуми мәгълүматлар

Автомобиль һәм трактор двигательләрендә катнаш майлау системаларын кулланалар. Кайбер детальләр басым астындагы, кайберләре сиптерелгән яки тамып торган май белән майланса, бу система *катнаш майлау системасы* дип атала.

КамАЗ-740 дизеленең майлау системасы 56 рәсемдә күрсәтелгән. Май двигательнең поддонына салына, майның биеклеген кармавыч ярдәмендә тикшерәләр. Кармавычта аскы һәм өске билгеләр бар. Майның биеклеге шушы ике билге арасында булырга тиеш.

Двигатель эшләгәндә май насосы *4* майны поддоннан суыра башлый. Май алгычны *2* үткәч, май челтәрле фильтр 5 аша төп магистральгә *15* килә. Аннан соң май төп һәм шатун муентыкларына: ЮБЯНка, компрессорга һәм бөлү валының тешле тәгәрмәчләренә килә һәм аларны майлый. Бүлү механизмына һәм тешле тәгәрмәч-



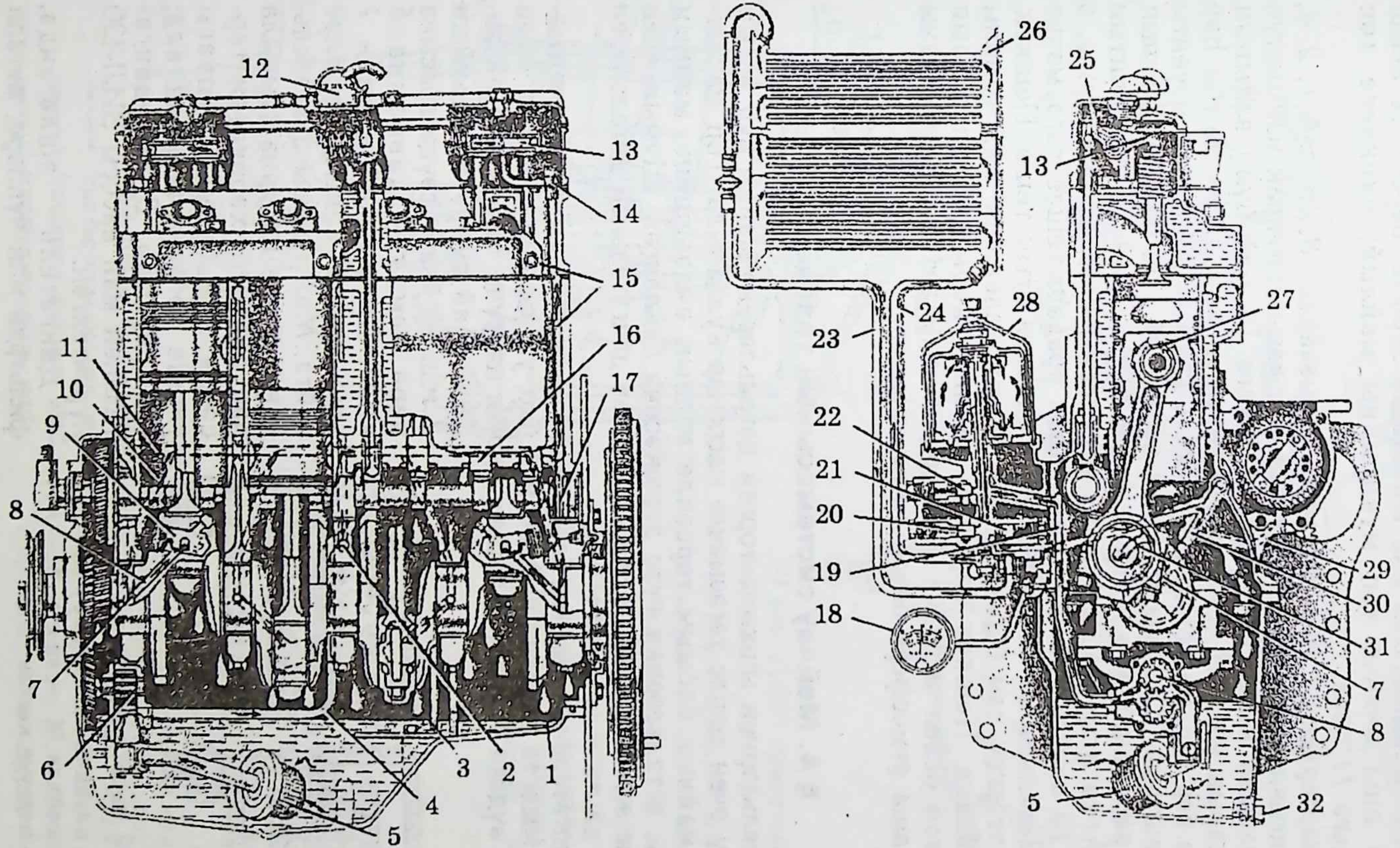
56 рәс. Дизель КамАЗ-740 майлау системасы:

1 — картерның поддоны, *2* — калкавыч май алгыч, челтәрле фильтр белән, *3* - саклау клапаны, *4* — май куу секциясе, *5* — май фильтры, *6, 10, 12, 13* — саклау клапаннары, *7* — тәфтиш лампасы, *8* — дифференциал клапан, *9* — май радиаторының насос секциясе, *11* — үзәктән кугыч май фильтры, *14* — радиатор, *15* — төп магистраль

ләргә май өзекле агымнан бирелә, тибешле агым белән майланалар. Моның өчен бүлү валындагы май тишеге төп май магистрале белән һәр әйләнешкә бер тапкыр тоташа. Шул вакытта гына бүлү механизмына һәм тешле тәгәрмәчләргә май килә. Фильтрлары *5*, *11* тыгылса да, саклау клапаннары *6*, *12* аша май төп магистральгә һәм радиаторга килә ала.

Детальләрне юдырып, май блоктагы тишекләрдән двигатель картерына кире агып төшә. Радиаторда суынган майның кирәгеннән артык өлеше дә двигатель поддонына кире ага. Насос куган кирәгеннән артык майның бер өлеше клапаннар *3*, *10*, *13* аша насосның керү кавызына һәм поддонга агызыла. Майның басымы кимесә, лампа 7 яна башлый. Шундый ук майлау системалары СМД-60, ЗИЛ-130 һ.б. двигательләрдә кулланыла.

Д-240 двигателенең майлау системасы 57 рәсемдә күрсәтелгән. Насос *6* майны алгыч *5* аша суыра. Май көпшә *4* һәм вертикаль кавыз аша үзәктән кугыч май чистарткычка *28*, аннан соң радиаторга *26* килә. Икенче көпшә *23* аша блок картерның уртасындагы кавызга



57 рәс. Дизель Д-240 майлау системасы:

1 — картер аслыгы, *2*, *7*, *8*, *10*, *11*, *13*, *15*, *17*, *19*, *25*, *28*, *29* — май кавызлары, *4*, *14*, *23*, *24*, *30* — май көпшәләре, *5* — май алгыч, *6* — май насосы, *12* — сапун, *18* — манометр, *20*, *21*, *22* — саклау клапаннары, *25* — көянтә, *26* — май радиаторы, *27* — шатун башындагы кавыз, *28* — үзәктән кугыч фильтр, *31* — чүп тоткыч, *32* — бөке

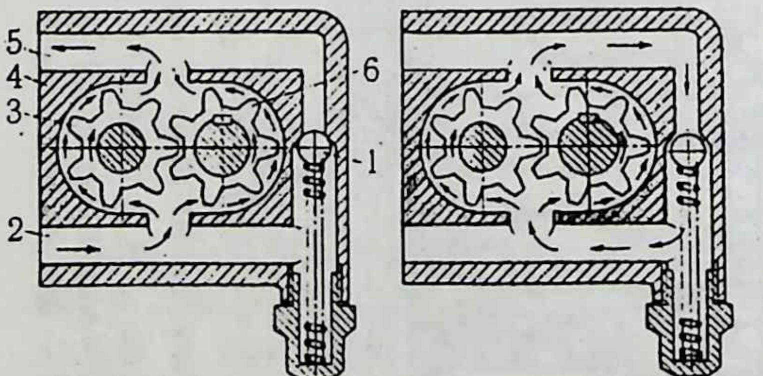
килә. Биредә майның юлы ике юнәлешкә аерыла: беренчесе авыш кавыз *30* аша өченче төп муентыкны майлый; икенчесе төп магистральгә *11* бара.

Блок картердагы *1* һәм киртәдәге кавызлардан *8*, *15* май *1*, *2*, *4*, *5* төп муентыкларны майлый. Терсәкле вал кавызларыннан май шатун муентыкларына килә. Төп магистральдәге *11* май бүлү валының муентыкларын майлый. Өченче муентыкта урнашкан уенты һәр әйләнешкә бер тапкыр арттагы вертикаль кавызны *15*. валдагы уенты белән тоташтыра. Шул вакытта май көпшә *14* аша көянтә валының *13* эченә керә, аннары көянтәне, клапаннарны һәм көйләү винтын майлый. Аска агып төшкәндә ул штанганы һәм йодрыкларны, ә кавыздан *10* килгән тибешле май агымы арадаш тешле тәгәрмәчне майлый. Детальләрне майлагач, май поддонга агып төшә. Пешкәк, цилиндр, этәргеч һәм башка детальләрнең өслекләре май томаны белән майлана. Пешкәк бармагы цилиндр кормасыннан кырып алынган май белән майлана. Картерда басым артмасын өчен, аны сапун *12* аша атмосфера белән тоташтыралар.

§ 4. Майлау системасының төзелеше

Двигательләрнең ышкыла торган детальләренә майны зур басым белән бирү өчен тешле тәгәрмәчле насослар кулланыла. Төп магистральдәге майның басымы терсәкле валның әйләнешенә, майның үзлелегенә, детальләрнең тузу дәрәҗәсенә бәйләнгән. Шуның өчен май насосы җитештерүчәнлеге нык тузган двигательнең детальләрен майлауны да тәэмин итәргә тиеш.

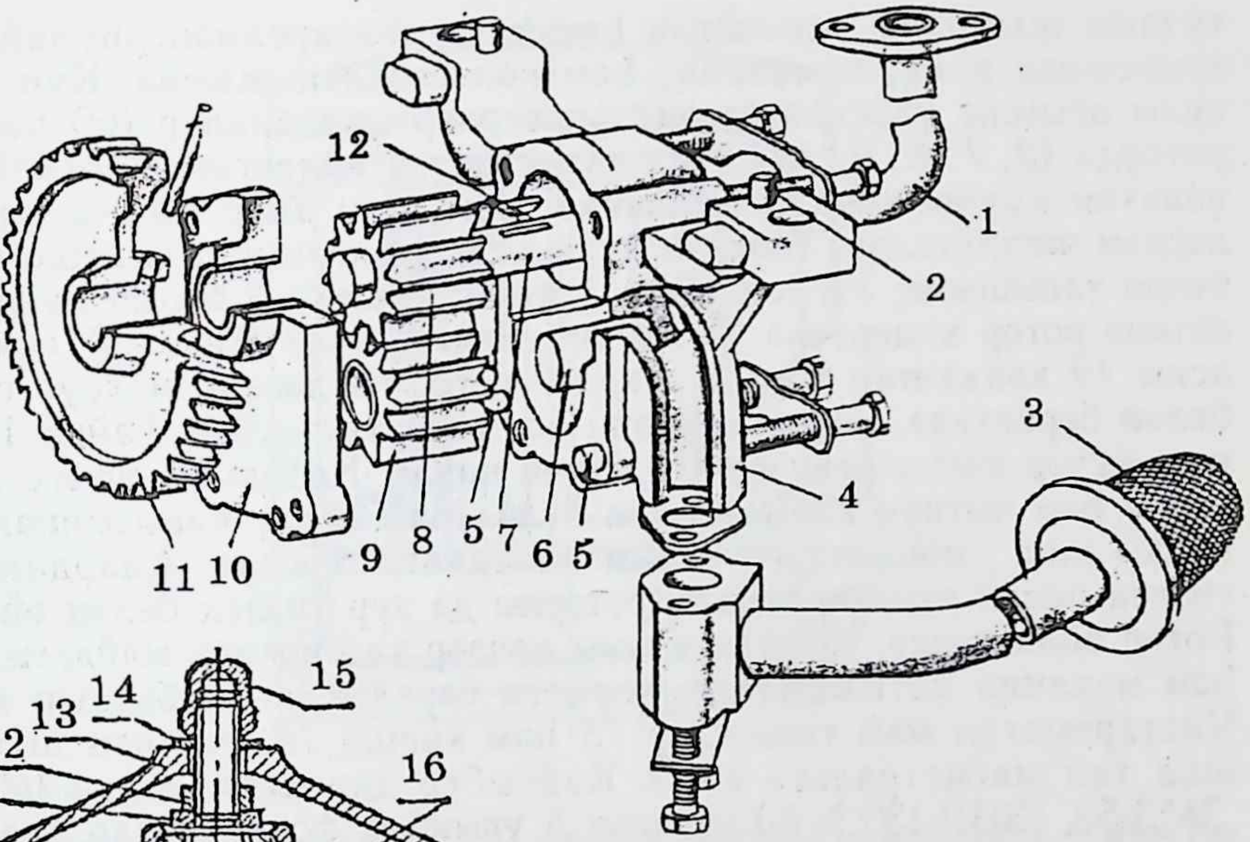
Яңа двигательнең төп магистралендә майның басымы нык артмасын өчен, насоста редукцион клапан *1* бар, ул автомат рәвештә эшли (58 рәс.). Гәүдәдә *4* ияртүче тешле көпчәк ияртүче тәгәрмәчне әйләндерә. Май суыру кавызыннан *2* тешләр белән гәүдә арасына керә һәм куу кавызына *5* килә. Артык май клапан *1* аша суыру кавызына кире кайта. Май насосы двигательнең картерына урнаштырыла һәм әйләнеш хәрәкәтен терсәкле яки бүлү валындагы тешле тәгәрмәчләрдән ала. (59 рәсемдә Д-240 двигателенең май насосы ЗИЛ-130 күрсәтелгән.



58 рәс. Май насосының эше:

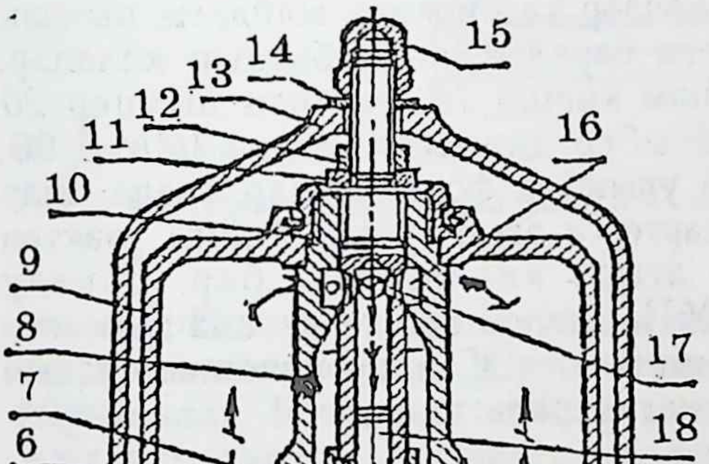
1 — саклау клапаны, *2* — суыру кавызы, *3* — ияртүче көпчәк, *4* — гәүдә, *5* — куу кавызы, *6* — ияртүче көпчәк

Двигатель эшләгәндә, фильтрда май чүпләре, металл



59 рәс. Д-240 двигателенең май насосы

1 — куу кавызы, *2*, *5* — юнәлеш штифты, *3* — май алгыч һәм челтәрле фильтр, *4* — гәүдә, *6* — күчәр, *7* — ияртүче тешле көпчәкнең валы, *8* һәм *9* — ияртүче һәм иярүче тешле көпчәкләр, *10* — капкач, *11* — насосны иярүче көпчәк, *12* — шпонка



Шартлы билгеләр:

Чистартылмаган май

Чистара торган май

Чистартылган май

60 рәс. Д-240 двигательләренең тулы үзәктән кугыч фильтры:

1 — гәүдә, *2* — кертү кавызы, *3*, *8* — ротор гәүдәсе, *4* — резин бөҗра, *5* — ярык, *6* — чыгу тишеме, *7* — эчтәге стакан, *9* — өске капкач, *10* — махсус гайка, *11*, *14* — шайба, *12*, *15* — гайка, *13* — калфак, *16*, *17* — тишекләр, *18* — көпшә, *19* — роторның аскы капкачы, *20* — штуцер

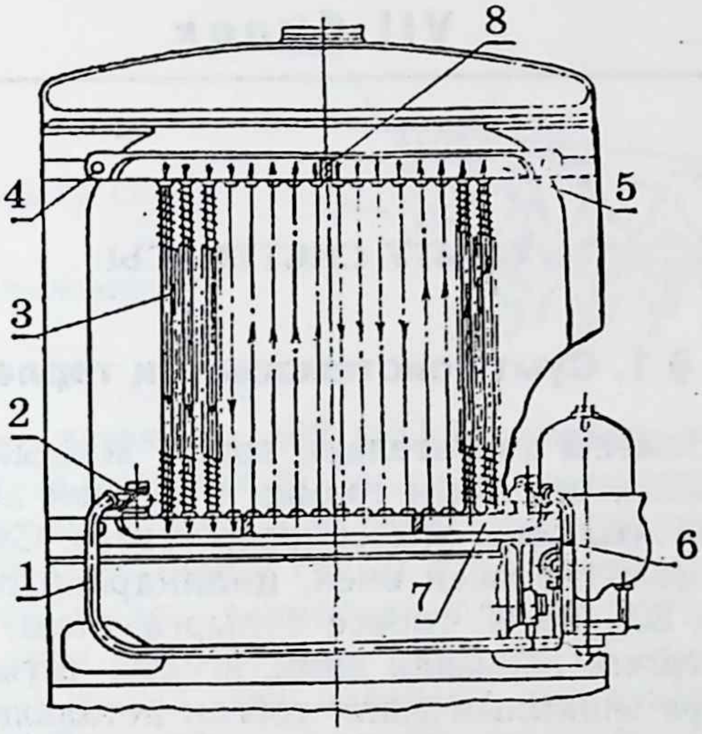
тузаны җыйнала, җылылык һәм һава тәэсиреннән, шулай ук яну аркасында кокс, сумалалар һәм көл сөзелеп җыела. Күп очракта тулы агымлы үзәктән куучы фильтрлар кулланалар (60 рәс.). Май роторда (*3*, *7*, *8*, *9*, *19*) зур тизлек белән әйләнгәндә (6000 $мин^{-1}$), үзәктән куучы көчләр барлыкка килә, һәм алар майны каты чүпләрдән чистарталар. Үзәктән куучы фильтрларның төзелеше һәм эше белән танышыйк. Ул гәүдәдәге *1* куыш күчәргә *3* борып куела. Аның өстенә ротор кидертелә. Ротор гәүдәдән *8*, эчке стакан *7*, өске *9* һәм аскы *19* капкачтан тора. Капкач *9* ротор гәүдәсенә махсус гайка *10* белән беркетелә. Роторны резин боҗра 4 тыгызлый. Гайка 12 роторның күчәр юнәлешендәге хәрәкәтен чикли. Көпшә 18 эчтәге куышны кертү һәм чыгару кавызларына бүлә. Май кертү кавызыннан *2* үзәк кавыз аша тишемнәргә *6* һәм насадкага *8* килә. Алардан да зур тизлек белән атылып чыгып, роторны да зур тизлек белән әйләндерә. Ротор әйләнгәндә, үзәктән куучы көчләр тәэсирендә майдагы пычрак һәм механик катнашмалар, кормага бәрелеп, аңа ябышып калалар. Чистартылган май тишекләр *15* һәм көпшә *18* эченнән штуцер *20* аша төп магистральгә килә. Кайсыбер двигательләрдә (СМД-60, ЗМЗ-53, ЗИЛ-130 һ. б.) насадок *5* урынына форсункалар куела, алар аша майның аз өлеше генә үтеп, картерга агып төшә. Майны үзәктән кугыч фильтрларда саклау һәм агызу клапаннары бар. Саклау клапаны ротор алдында 0,6—0,7 МПа басымны, агызу клапаны төп магистральдә 0,25—0,30 МПа басымны тота. Саклау клапаны салкын майны, радиаторга кертмичә, төп магистральгә җибәрә.

§ 5. Май радиаторлары, картерны җилләтү, тикшерү приборлары

Май радиаторы. Май температурасын даими тоту өчен радиатор хезмәт итә. Май радиаторы су радиаторы алдында урнаштырыла. Май, радиатор аша үткәндә, үзенең температурасын 10—12° ка төшерә. Һава температурасына һәм двигательнең йөкләнешенә карап, майны радиаторга җибәрмәү өчен махсус кран куела.

Май радиаторы (61 рәс.) өске *5* һәм аскы *7* баклардан гыйбарәт. Алар үзара көпшәләр *3* белән тоташалар. Радиаторның суыту өслеген арттыру өчен көпшәләрнең өстенә юка корыч тасма чорнала. Май үткәргеч *6*, аскы бак, радиатор һәм тагын бер үткәргеч *1* аша төп магистральгә җибәрелә.

Картерны җилләтү. Эшкәртелгән газларның бер өлеше пешкәк боҗралары һәм цилиндр кормасы арасыннан картерга үтә. Картерга үткән һәм май җыйган газларның күләме двигатель тузган саен арта бара. Газларда күкерт кушылмалары һәм су парлары була. Алар, кушылып, кислотага әйләнәләр, майның сыйфатын бозып, картердагы басымны күтәрәләр. Шунлыктан, картердан майның агып чыгуы



61 рәс. Май радиаторы:

1, *6* — май үткәргечләр, *2* — штуцер, *3* — көпшә, *4* — болт, *5* — өске бак, *7* — аскы бак

мөмкин. Газлар агулы булганлыктан, аларның кабинага үтеп керүенә юл куймаска кирәк. Шуның өчен газларны картердан чыгарырга тырышалар. Газларны атмосферага чыгара торган двигательләр ачык җилләтү системалы двигательләр дип атала. Ачык системада газ сапун аша атмосферага китә. Ябык җилләтү системасында газларны туендыру системасына җибәрәләр.

Тикшерү приборлары. Алар кабинадагы идарә итү тактасында урнаштырыла. Аларның шкалаларында мөмкин табылган басым һәм температура бүлемтекләре ясалган була.

Тикшерү өчен сораулар

1. Майлау системасы нәрсә өчен кирәк?
2. Двигательләрдә нинди майлар кулланыла?
3. Майлау системасында нинди фильтрлар кулланыла?
4. Нинди майлау системалары бар?
5. Майлау системасында нинди приборлар кулланыла?

VII бүлек

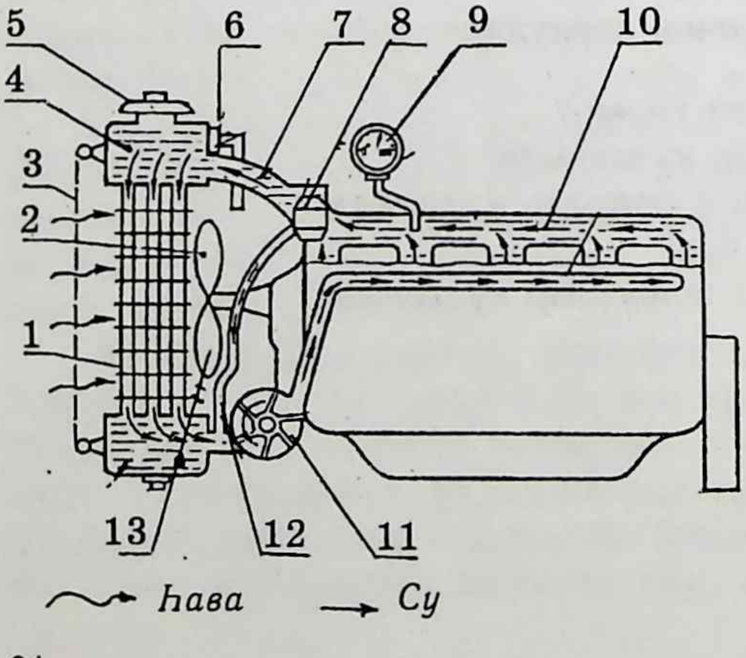
СУЫТУ СИСТЕМАСЫ

§ 1. Суыту системасының төрләре

Суыту системасы двигательне артык җылынудан саклау һәм нормаль җылылык режимын тәэмин итү өчен хезмәт итә. Двигательдән чыккан җылылык атмосферада тарала. Су белән суытканда детальләр нормаль эшләсен өчен, цилиндрлар башындагы суның температурасы 80—95 °С тирәсе булырга тиеш. Двигатель артык кызса, аның егәрлеге нормадан кими, ягулык чыгымы арта, май яна. Нәтиҗәдә, үзара ышкылып эшли торган детальләр бик тиз сафтан чыга. Двигатель артык суынса, ягулык (бензин) цилиндр кормасына утыра, картердагы майны сыеклый, детальләр тиз туза, двигательнең егәрлеге кими, ягулык күп тотыла.

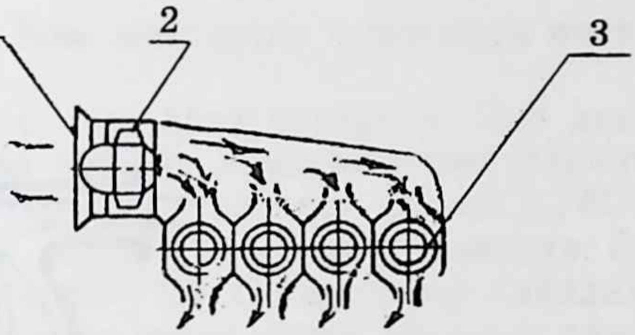
Трактор һәм автомобиль двигательләре су белән, ә салкын вакытта *антифриз* дип аталган сыеклык белән суытыла. Кайбер тракторларның двигательләре һава белән дә суытыла (Т-40).

Су белән суыту системасы өч төрле: термосифонлы суыту, мәҗбүри суыту һәм катнаш суыту системалары булырга мөмкин. Термосифонлы суыту системасы цилиндр күлмәгендәге суның тыгызлыгы аермасы исәбенә эшли. Җылынган су салкын суга караганда җиңелрәк, һәм шунлыктан ул цилиндрлар башына — өскә күтәрелә. Аннан радиаторга килә, анда суынып, аскы бакка төшә һәм цилиндр күлмәгенә кире кереп җылына. Шулай итеп, су үзеннән-үзе туктаусыз агып йөри.



62 рәс. Мәҗбүри җылыту системасы:

1 — радиаторның җыелган үзәге, *2* — җилләткеч, *3* — пәрдә, *4* — өске бак, *5* — бугаз капкачы, *6* — пар һава җиң көпшәсе, *7* — югары җиң көпшәсе, *8* — термостат, *9* — термометр, *10* — су күлмәге, *11* — су насосы, *12* — кире җиң көпшәсе, *13* — радиаторның аскы багы



63 рәс. Һава белән суыту системасының схемасы:
1 — керү челтәре, *2* — җилләткеч, *3* — цилиндр

Мәҗбүри суыту системасы. (62 рәс.) Бу очракта суны һәрвакыт насос *11* куып тора. Җылынган су басым астында термостат *8* аша радиаторның өске багына *4* килә. Су, радиаторда суынып, аскы бакка төшә һәм насоска керә. Бу йөреш суның зур әйләнеше дип атала. Су түбән температуралы булса, термостат *8* радиаторга бара торган юлны 7 яба, шуңа күрә су кире җиң көпшәсе *12* аша су насосына килә, мондый хәрәкәт суның кече әйләнеше дип атала.

Мәҗбүри суыту системалары ачык һәм ябык була. Ачык суыту системасы турыдан-туры атмосфера белән тоташа. Ябык суыту системасы атмосфера белән пар-һава клапаны аша аерыла.

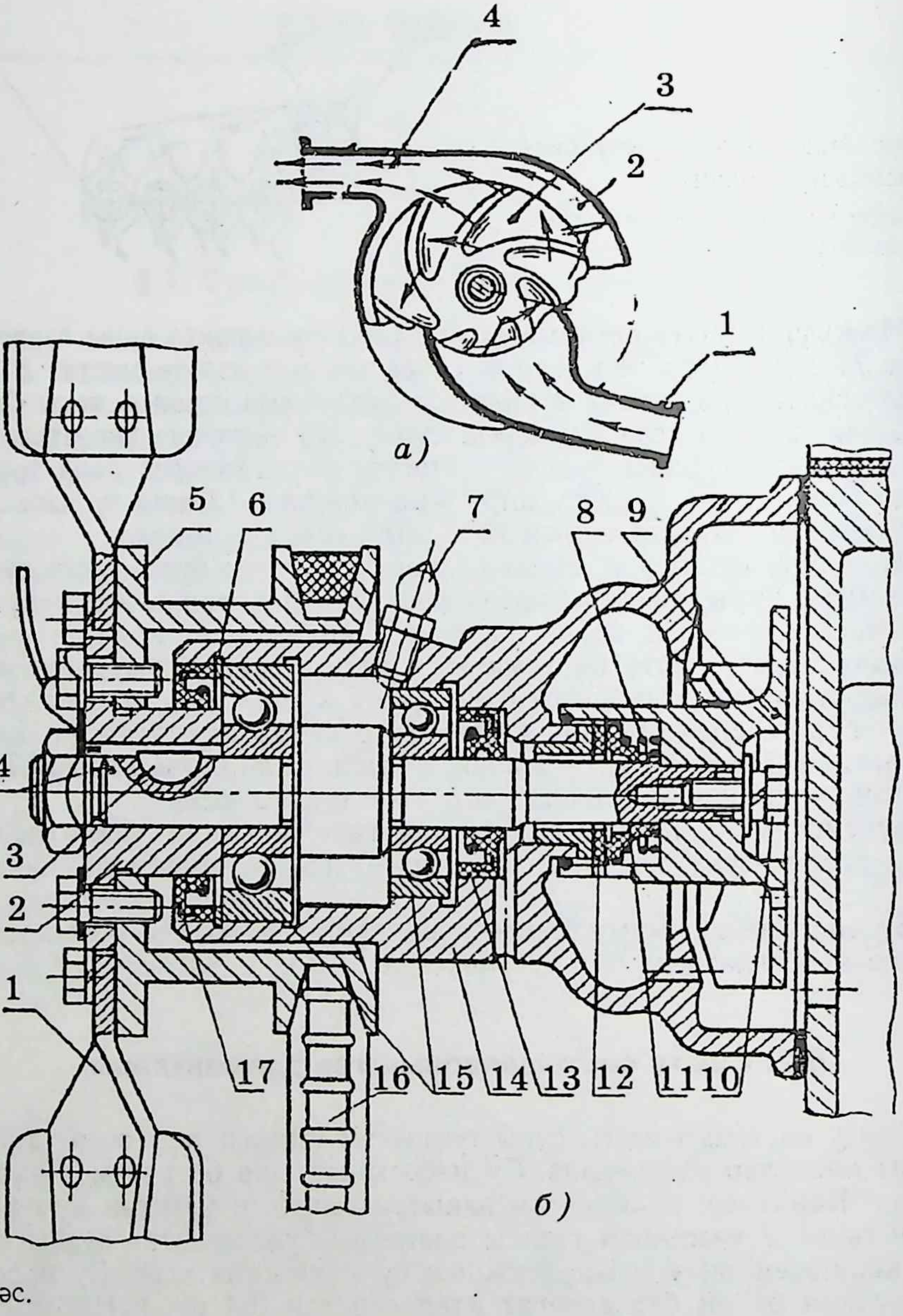
Һава белән суыту системасы. Суыту өслекләрен зурайту өчен цилиндрларга һәм аларның башларына кабыргалар эшләнә. Һава белән суыту системасының эше 63 рәсемдә күрсәтелгән. Һава, җилләткеч *2* һәм юнәлтү аппараты аша, цилиндр *3* кабыргалары арасыннан үтә һәм җылыны алып атмосферага чыга.

Бу системаның уңай яклары: двигатель җиңел, гади, салкын чорда хәвефсезрәк һәм аны сусыз урыннарында эшләтү мөмкинлеге бар.

Бу системаның җитешсезлекләре: двигатель тавыш белән эшли, һәм һава җилләткече күп егәрлек ала (8 %).

§ 2. Суыту системаларның төп элементлары

Суыту системасындагы суны туктаусыз үткәреп тору өчен үзәктән куучы насослар кулланыла. Су насосының эше 64 рәсемдә күрсәтелгән. Канатчык *3* әйләнгән вакытта сыеклык үзәктән куу көче белән гәүдә *2* үзәгеннән тышкы диаметры буенча читкә куыла һәм, куу көпшәсеннән *4* узып, блокның су күлмәгенә керә. Су насосы җилләткеч белән бер агрегат итеп ясалган (64 рәс.). Насос гәүдәсендә *14* валга *4* беркетелгән җилләткеч *1* тора. Вал *4* ике шариклы подшипникта *15* әйләнә. Подшипникларны майлавыч *7* ярдәмендә майлыйлар. Валның алгы ягында көбәк *2* куелып, аңар җилләткеч *1* һәм ияртүче шкив *5* урнаштырыла. Валның арткы ягында су насо-



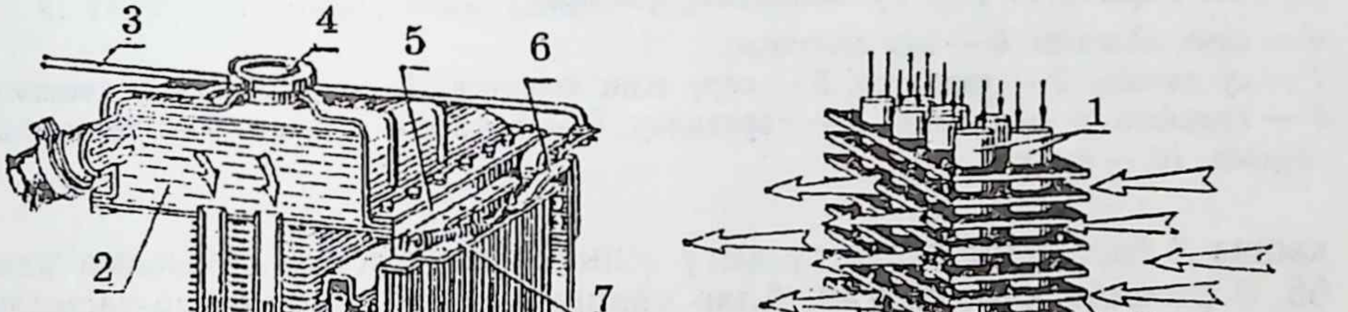
64 рәс.

а — Су насосының төзелеше: *1* — суыру җиң көпшәсе, *2* — куу җиң көпшәсе, *3* — канатчык, *4* — чыгару торбасы; б — су насосы һәм җилләткеч: *1* — җилләткеч, *2* — җилләткеч шкивының көбәге, *3* — сегментлы шпонка, *4* — су насосы валы, *5* — шкив, *6* — чик боҗрасы, *7* — майлавыч, *8* — сальник пружинасы, *9* — канатчык, *10* — болт, *11*, *17* — сальниклар, *12* — шайба, *13* — үзе кысыла торган сальник, *14* — насосның гәүдәсе, *15* — шариклы подшипник, *16* — чөйсыман каеш

сының канатчыгы 9 куелган. Су һәм май агып чыкмасын өчен, сальниклар *12*, *13*, *17* куела.

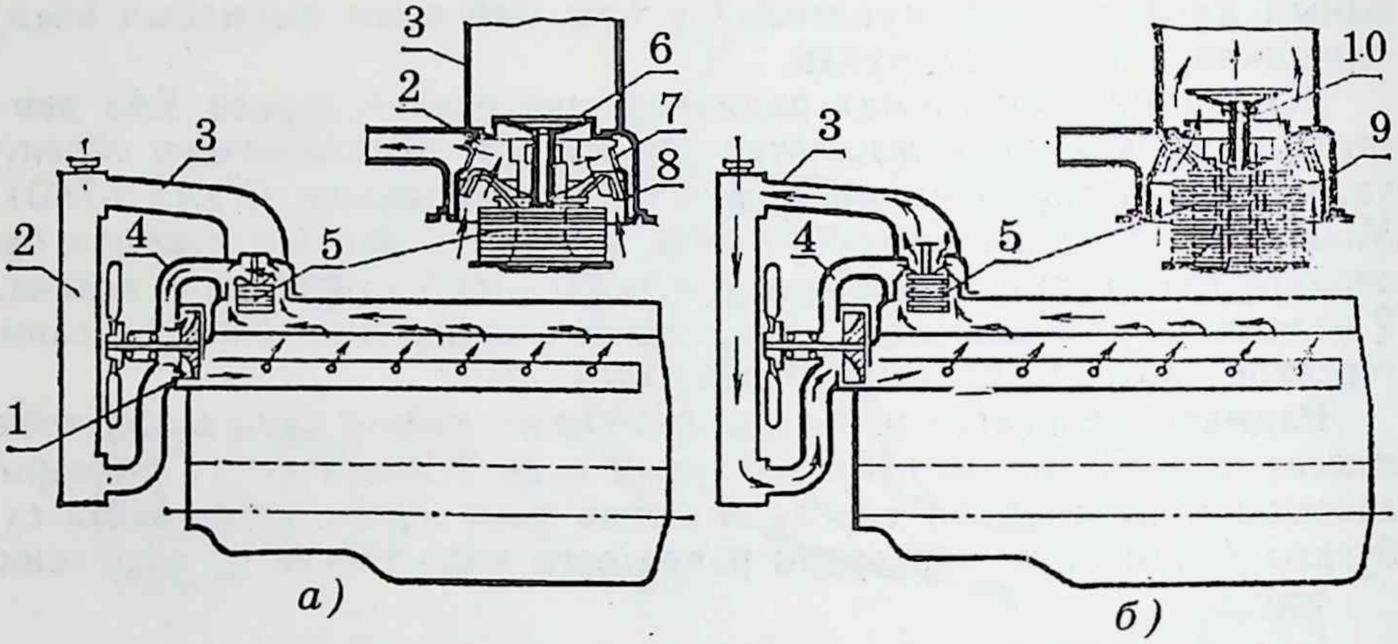
Җилләткеч ярдәмендә радиатор аша һава өрдерелә. Яңа двигательләргә көйләүле җилләткечләр куялар. Җилләткечнең әйләнү тизлеген көйләү өчен гидромуфталар кулланыла (КамАЗ-740). Мондый җилләткечләр өч режимда эшли: *1* — автомат рәвештә, бу очракта суыткычның температурасы 80—90 °С тирәсендә саклана, *2* — җилләткеч эшләми, *3* — җилләткеч эшли, аның әйләнеш саны тирсәкле валның әйләнеше белән тигез була.

Радиатор двигательнең су күлмәгендәге кайнар суны суыту өчен хезмәт итә (65, *а* рәс.). Радиаторның өске *2* һәм аскы *11* баклары арасына көпшәләрдән торган җыелма үзәк куела. Өске бакта су бугазы *4* һәм блок картердан радиаторга килә торган су өчен җиң



65 рәс. Радиатор:

а — радиатор; *1* — җыелган үзәк, *2* — өске бак, *3*, *6*, *7* — тарткычлар, *4* — су бугазы, *5*, *8* — планкалар, *9* — пәрдә, *10* — су агызу краны, *11* — аскы бак, *12* — май радиаторы; *б* — җыелган үзәге; *1* — көпшә, *2* — әүсәк; *в* — бугазның капкачы; *1* — пар көпшәсе, 2 — пар клапаны, *3*, *10* — пружина, *4* — бикләү пружинасы, *5* — гәүдә, *6* — бугаз, *7*, *8* — резин астар, *9* — һава клапаны, *11* — һава клапанының ияре



66 рәс. Термостат һәм су әйләнеше юллары:

а — кече әйләнеш, б — зур әйләнеш;
1 — су насосы, *2* — радиатор, *3* — керү җиң көпшәсе, *4* — насоска керү көпшәсе, *5* — сильфон, *6* — клапан, *7* — тәрәзәләр, *8* — ярдәмче клапан, *9* — термостат гәүдәсе, *10* — шток

көпшә *3* бар. Аскы бакта су китү җиң көпшәсе куела. Җыелма үзәк 65, *б* рәсемдә күрсәтелгән. Алар көпшә-әүсәкле яки көпшә-тасмалы булырга мөмкин. Рәсемдә көпшә-әүсәкле итеп җыелган радиатор күрсәтелгән. Урталыкта берничә рәт көпшәләр җыела, алар аккургаш белән өске һәм аскы бакларга ябыштырылалар. Көпшәләргә җиз әүсәкләр (пластинкалар) кидертелә. Икенче тип радиаторда көпшәләргә җиз тасма чорнала. Су радиаторлары алдына пәрдәләр *9* куелгач, алар радиатор аша үтә торган һаваның чыгымын тарткычлар ярдәмендә үзгәртәләр. Су радиаторы алдына май радиаторы беркетелә.

Ябык суыту системасында радиатор тамагы пар-һава клапаны белән ябыла.

Пар-һава клапаны. Ул радиатордагы басымны 0,99—1,04 МПа чамасында тота. Клапан суыту системасындагы су кайнаганда барлыкка килгән парны чыгару өчен хезмәт итә. Двигатель суынып системадагы басым кимегәч кенә, һава клапаны *9* (65, *в* рәс.) ачылып, радиатор эченә һава керә, киресенчә, су парга әйләнеп, басым нык арткач, пар клапаны *2* ачыла, һәм системадагы басым кими.

Термостат автомат рәвештә су температурасын кирәкле дәрәҗәдә тота (108—110 °С). Ул двигательне кабызган вакытта җылынуны тизләтә. Термостатлар эченә сыек һәм каты матдәләр тутырылган булырга мөмкин. Сыек тутырылма сыйфатында парга әйләнүчән сыеклык (70 % спирт һәм 30 % су), ә каты тутырылма итеп, бакыр йомычкасы белән нефть балавызы файдаланыла.

Термостат радиаторның керү җиң көпшәсенә урнаштырыла (66 рәс.). Аның төп өлеше гармун мехлары рәвешендә сырлап ясалган цилиндрдан гыйбарәт, ул сильфон дип атала.

Аның төп өлеше — сильфон клапаны *5* һәм гәүдәдән *9* тора. Двигатель салкын булганда, клапан ябык (66 рәс.). Су кече әйләнеше буенча йөри (радиаторга килми). Суның температурасы 70 °С ка җиткәндә, термостат эчендәге тутырылма парлана, һәм клапан *5* ачыла башлый. Су температурасы 88— 94 °С ка җиткәч, термостат клапаны тулысынча ачыла, су радиатор аша үтә.

Тикшерү өчен сораулар

1. Нинди төрдәге суыту системалары бар?
2. Суыту системасы нинди элементлардан тора?
3. Нинди двигательләр һава яки су белән суытыла?
4. Термостат нәрсә өчен хезмәт итә?

VIII бүлек

ТРАКТОР ҺӘМ АВТОМОБИЛЬЛӘРНЕҢ ЭЛЕКТР ҖИҺАЗЛАРЫ

§ 1. Гомуми мәгълүматлар

Трактор һәм автомобильләрнең электр җиһазларын түбәндәге төркемнәргә бүлергә мөмкин.

Ток чыганаклары — аккумулятор батареясы, генератор, көчәнешне автомат рәвештә көйләгеч һәм кире ток релесы.

Кабызу системасы — аккумулятор батареясыннан яки магнетодан эшләүче җиһазлар.

Электр энергиясен кулланучылар — стартер, җибәрү җиһазлары, яктырту җиһазлары — фаралар, габарит фонарьлары, кабина эчендәге, туктау, борылу, артка чигенүне күрсәтүче утлар һәм сигналлар.

Электр энергиясен әверелдерү җиһазлары — электродвигательләр, пыяла чистарткыч, җилләткеч канатларын әйләндерү җайланмасы, җылыту системасы, радио җиһазлары һ. б.

Бүлү җиһазлары — электр чыбыклары, тикшерү һәм үлчәү приборлары, өзгечләр, саклавычлар, спидометр, манометр һ. б.

Генератор, стартер, кабызу җиһазлары, билгеләгечләр двигательдә урнаштырыла. Бүтән җиһазлар төрле уңай урыннарда беркетелә. Барлык җиһазлар да токны гомуми челтәрдән ала. Двигательне кабызганда стартерга зур ток бирелә (берничә йөз ампер), шуның өчен аңа калын металл үткәргеч куела. Стартер чорнауларын саклау өчен җиңел эри торган саклавыч куела.

§ 2. Трактор һәм автомобильләрдә электр җиһазларына куелган таләпләр

Кулланыла торган көчәнеш зурлыгы — 12 яки 24 вольт булырга мөмкин. Көчәнеш зурлыгы стартерның егәрлеге белән билгеләнә. Җиңел һәм кечерәк йөк машиналарында 12 В лы, зур тракторларда һәм йөк машиналарында 24 В лы көчәнеш кулланыла. Электр җиһазларын тоташтыру схемалары бер үткәргечле; икенче үткәргеч булып машинаның металл өлешләре (масса) хезмәт итә. Аккумуляторның тискәре (–) клеммасы машинаның массасына тоташтырыла. Бер үткәргечле тоташтыру системасы тимер чыбыкны азрак тота, җиһазларның төзелешен ансатлаштыра.

Электр җиһазларының ышанычлы һәм озак вакытлы эше трактор һәм автомобильнең ышанычлылыгын тәэмин итә. Аларның карау-төзәтү эшләре минималь булырга тиеш, ә карау кабатлылыгы автомобиль һәм тракторны карау кабатлылыгыннан кимрәк булырга тиеш түгел.

§ 3. Аккумуляторлар батареясы

Трактор һәм автомобильләрдә кислота-кургашлы аккумулятор батареялары кулланыла. Алар бер-бер артлы тоташтырылган ике вольтлы аккумуляторлардан гыйбарәт. Аккумуляторның савыты (гәүдә *4*) (67 рәс.) кислотага чыдамлы пластмасса яки эбониттан ясала. Аккумулятор гәүдәсе аергычлар белән 2 шәр вольтлы өлешләргә бүленә. Шул өлешләргә төргәкләр урнаштырыла. Төргәкләр тискәре һәм уңай әүсәкләрдән араларына сепараторлар *8* куеп җыелалар. Бер исемле әүсәкләр (пластиналар) бергә тоташтырыла. Аккумулятор гәүдәсе капкач *2* белән ябыла. Капкачта электролит салу һәм газлар чыгу өчен тишекләр бар. Химик чиста күкерт кислотасы белән дистиляцияләнгән су эремәсе электролит ролен үти. Электролитның тыгызлыгы 1,25—1,31 г/см^3 була. Салкын вакытта яки кыш көннәрендә тыгызлык зуррак булырга тиеш, чөнки тыгызлыгы аз булган электролит салкында ката. Аккумулятор бушануы вакытында уңай (PbO_2) һәм тискәре әүсәкләрнең (Pb) актив массалары, күкерт кислотасы белән кушылып, кургаш сульфатына ($PbSO_4$) әверелә. Электролитта су күбәя, аның тыгызлыгы кими. Аккумуляторны кору вакытында уңай әүсәк өстенә кургаш перекисе утыра, тискәре әүсәктәгесе күзәнәкле яки болыт сыман кургаш хәленә кайта. Нәтиҗәдә, күкерт кислотасы барлыкка килеп, электролитның тыгызлыгы арта. Аккумулятор батареясы саннар һәм хәрефләр ярдәмендә билгеләнә, мәсәлән, 6-СТ60 ЭМ. Беренче сан батареядагы аккумуляторлар санын күрсәтә. СТ хәрефләре батареяны стартерны эшләтү өчен файдаланырга мөмкин булуны аңлата; хәрефләрдән соң куелган ике билге ампер · сәгатьләрдә батарея-

67 рәс. Аккумуляторлар батареясы:

1 — ялгаучы әүсәк, *2* — капкач, *3* — бөке, *4* — гәүдә, *5* — уңай әүсәкләр җыентыгы, *6* — уңай әүсәк, *7* — тискәре әүсәк тапшыргычлары, *8* — сепаратор, *9* — тискәре әүсәк

ның сыйдырышын күрсәтеп бирә; алардан соң килгән беренче хәреф — савытның материалын (Э — эбонит, Т — термопласт), ә соңгы хәреф сепаратор материлын күрсәтә (М — мипласт, Р — мипор, С — стекловолокно).

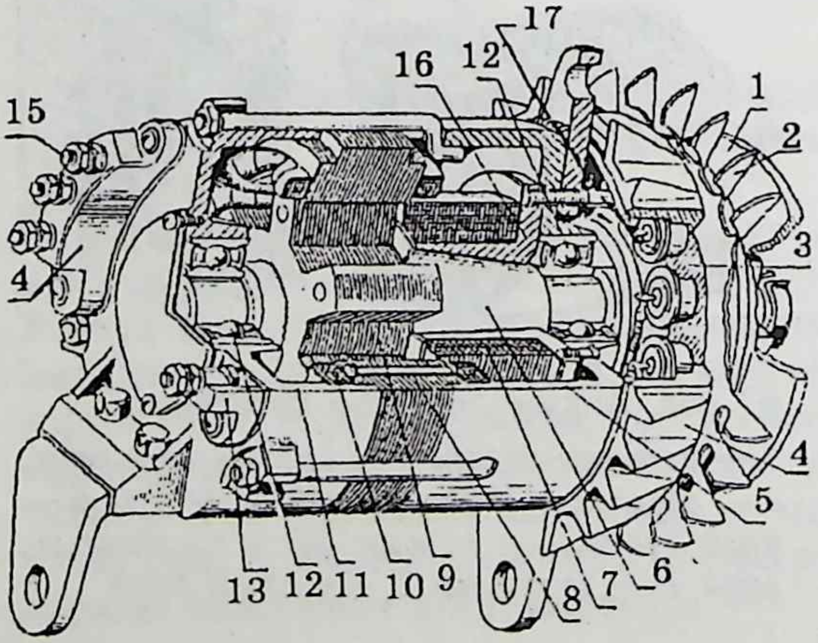
§ 4. Генератор, реле, көйләгеч һәм магнето

Двигатель урта һәм зур әйләнешләрдә эшләгәндә, генератор электр приборларын туендыра һәм аккумулятор батареясын кору хезмәтен үти. Күп машиналарда алмаш ток генераторлары кулланыла.

Мисал. Г-250 генераторы ток турайткычы һәм РР-350 көйләгече яки РР-362 һәм интеграл көчәнеш көйләгече белән эшли.

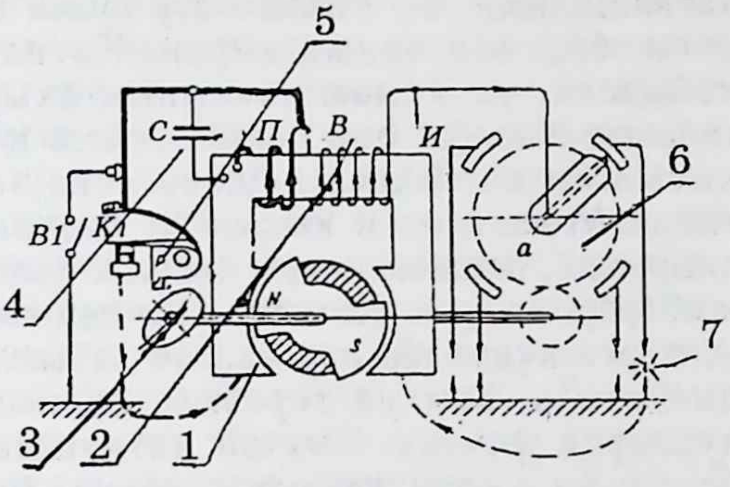
Г-306Д генераторы 68 рәсемдә күрсәтелгән. Стартерда *8* тугыз ток алу чорнавычы *10* куелган. Алар өч фазага бүленгән, һәрбер фаза бер-бер артлы килгән өч кәтүкне эченә ала. Фазалар өчпочмак рәвешендә тоташтырылган. Фазалар өч болтка *15* беркетелә. Ротор *16* алты почмаклы йолдыз сыман итеп эшләнә. Ротор валы ике шариклы подшипникта *12* әйләнә. Алгы очында әйләндерә торган шкив *1* һәм җилләткеч *2* урнаштырыла. Ток тудыру чорнавы *7* ротор *16* белән бергә алдагы капкачка *5* куела, аның чорнаулы башы генератор «массасына» бәйләнә, ә арттагы очы болтка «Ш» чыгарыла. Турайткыч гәүдәсенә *4* өч кире һәм өч туры полярлы диод *17* пресслана. Кире һәм туры поляр диодлар парлап фазаларга тоташтырыла һәм «Ш» болтына ялгана. Шул ук клеммага статор фазалары кушыла. Турайткычның уңай чыгарышы клеммага«В», ә тискәре чыгарышы генератор гәүдәсенә тоташтырыла. Генераторның «М», «В» һәм «Ш» клеммалары реле-регуляторның шундый ук хәрефле чыгарышлары белән тоташтырыла.

Ротор әйләнгәндә ток тудыру чорнауларының магнит ташкыны: фазалы уралманы бер әйләнеш эчендә алты тапкыр уза һәм шул



68 рәс. Генератор Г-306 Д:

1 — шкив, *2* — җилләткеч, *3* — турайткычның җылылык үткәргече, *4* — турайткыч гәүдәсе, *5*, *11* — капкачлар, *6* — вал, *7* — ток тудыру чорнавы, *8* — стартер, *9*, *16* — ротор, *10* — стартерның фазалы уралмасы, *12* — шариклы подшипник, *13*, *14* — панельләр, *15* — клеммалар, *17* — диодлар



69 рәс. Магнето:

1 — магнит үткәргече, *2* — чорнау, *3* — йодрык, *4* — конденсатор, *5* — өзгеч, *6* — бүлгеч, *7* — шәм

уралмада алмаш электр йөртү көчен (ЭЙК) индукцияли. Турайткыч 7 алмаш токны даими токка әвереледерә. Реле-регулятор РР-362Б көчәнешне кирәк чикләрдә тота.

Магнето ток чыганагын, трансформаторны һәм бүлгечне үзендә берләштерә. Магнето (69 рәс.) магнит үткәргеч *1*, чорнау* *2*, өзгеч *5*, конденсатор һәм бүлгечтән *6* гыйбарәт. Магнит әйләнгәндә икенчел чорнауда ток индукцияләнә. Бу токның көчәнеше 20 000 В ка җитә. Бүлгеч *6* аша ток шәмнәргә килә, һәм очкын чыга. Нәтиҗәдә, янучан катнашма кабызып җибәрелә.

Магнето П-10УД һәм П-350 маркалы кабызып җибәрү двигательләрендә кулланыла.

§ 5. Янучан катнашманы кабызу

Карбюраторлы двигательләрдә эш процессы яхшы үтсен өчен, янучан катнашманы билгеле вакытта электр шәме ярдәмендә кабызырга кирәк. Шәм очкыны тудыру өчен кирәкле ток аккумуляторда, генераторда яки магнетода барлыкка килә, очкынның сыйфаты шәмнең электродлары арасындагы ераклыкка, янучан катнашманың һава муллыгына, аның температурасына һәм басымына бәйләнгән. Кысу тактының ахырында (басым 10—12 МПа) электродлар арасы 1 мм булса, көчәнеш 10 000 вольт булырга тиеш. Ләкин кабызу ышанычлырак булсын өчен, токның көчәнешен 1400—2000 вольт итеп алалар.

Янучан катнашманы кабызу вакыты: двигательдәге эш процесслары белән танышканда, пешкәк өске тынлык хәленә җиткәч кенә янучан катнашма кабына һәм янып бетә дип карадык. Чөнки янучан

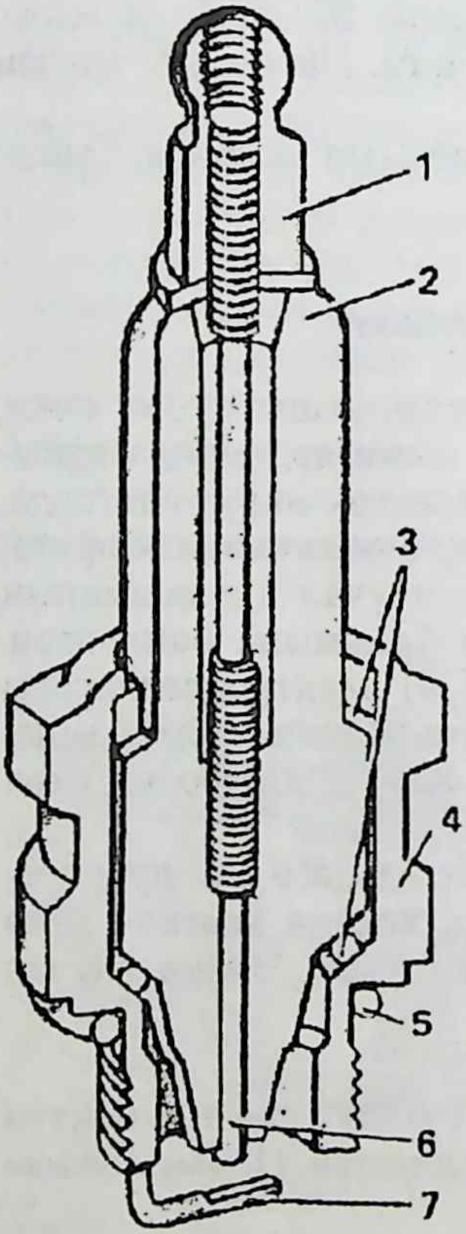
---

* Беренчел чорнауда диаметры 1 мм чамасы булган бакыр чыбыктан 150 ләп уралма, икенчел чорнауда 0,07 мм лы чыбыктан 12 мең чамасы уралма була.

катнашманың яну тизлеге зур булса да, бөтен катнашма янып бетсен өчен, билгеле вакыт кирәк. Катнашманы өске тынлык хәлендә кабызсак, ул киңәю тактының ахырында гына янып бетә, двигательнең егәрлеге һәм бәрәкәтлелеге югала. Шуның өчен, цилиндрдагы кысылган катнашма пешкәк аска төшә башлаганчы янып бетәргә тиеш. Моның өчен кысылган янучан катнашманы, кысу тактының ахырында, пешкәк югары тынлык хәленә килеп җиткәнче үк кабызып җибәрергә кирәк. Катнашманы пешкәкнең өске тынлык хәленә килеп җитәргә күпмедер ара калгач кабызып җибәрү иртә кабызу почмагы дип атала, һәм ул терсәкле валның борылу почмагы белән градусларда үлчәнә. Янучан катнашма ӨТХ ен 12—15° үткәч янып бетсә, иң кулай кабызу почмагы билгеләнгән була. Иртә кабызу почмагы бик зур булса, катнашма пешкәк ӨТХнә җиткәнче янып бетә, һәм газлар күтәрелә торган пешкәккә каршы зур басым ясыйлар. Егәрлек һәм бәрәкәтлелек югала, двигатель нык җылына. Иртә кабызу почмагына түбәндәге факторлар тәэсир итә: терсәкле валның әйләнеш тизлеге; ягулыкның сыйфаты; двигательнең кысу дәрәҗәсе; янучан катнашманың сыйфаты; двигательнең йөкләнеш дәрәҗәсе.

Терсәкле валның әйләнеше үскән саен, катнашмага яну өчен вакыт азрак бирелә; ярлы катнашмалар акрынрак яналар; йөкләнеш кимесә, дроссель ябылып, цилиндрда эшкәртелгән газлар күбрәк кала, катнашма акрынрак яна, шуның өчен иртә кабызу почмагы зураерга тиеш. Йөкләнеш үссә, дроссель зуррак ачыла, яну камерасында өермә һәм кысу дәрәҗәсе дә арта, яну тизлеге үсә, ә иртә кабызу почмагы кими. Октан саны кечерәк булган ягулыкның детонациягә каршылыгы кими, шуның өчен иртә кабызу почмагын зурайталар.

Кабызу шәме. Кысу такты ахырында цилиндр эчендәге кысылган катнашманы яндырып җибәрү өчен 70 рәсемдә күрсәтелгән кабызу шәме хезмәт итә. Зур көчәнешле ток очлык *1* һәм үзәк электрод *6* аша очкын булып ян электродка *7* күчә. Блокка беркетү өчен, шәм гәүдәсе астында винт сыры бар. Аңа, шәм белән блок арасын



70 рәс. Кабызу шәме:

1 — очлык, *2* — изолятор, *3* — тыгызлау божра, *4* — гәүдә, *5* — шайба, *6*, *7* — үзәк һәм ян электродлар

тыгызлау өчен, бакыр яки бакыр-асбест шайба *5* киертеп куела. Изоляторлар *4* керамикадан, ә электродлар махсус хром-никель эретмәдән ясала. Электродның һәм изоляторның җылылык киңәю коэффициентлары бертигез булырга тиеш, шул вакытта шәм ватылмыйча озак эшли. Эшләгәндә, кабызу шәме кайнар газлар белән тиз җылына, салкын атмосфера һавасы шәмне суыта. Бу процесслар бик еш кабатлана. Электродлар һәм изоляторның аскы өлешенең температурасы 550—600 °С тан да ким булырга тиеш түгел, чөнки температурасы азрак булса, шәмгә төшкән май янып бетми, анда корым утырып, электродлар бергә тоташа, һәм очкын була алмый. Аларның температурасы 800 °С тан күбрәккә арта, янучан катнашма үзеннән-үзе кабына. Автомобиль двигательләренең шәме ГОСТ 2043-74 буенча билгеләнә. Бөтен шәмнәрдә дә винт сыры була. Сырның диаметры «М» һәм «А» хәрефләре белән күрсәтелә. «М» — диаметр 18 мм һәм адым 1,5 мм, «А» — диаметр 14 мм, адым 1,25 мм икәнне аңлата. Беренче хәреф артындагы сан изолятор итәгенең озынлыгын күрсәтә (мм), соңгы хәреф изоляторның материалын аңлата: У — уралит, К — кристалло-корунд.

§ 6. Кабызып җибәрү, яктырту, искәртү һәм тикшерү-үлчәү өчен электр җиһазлары

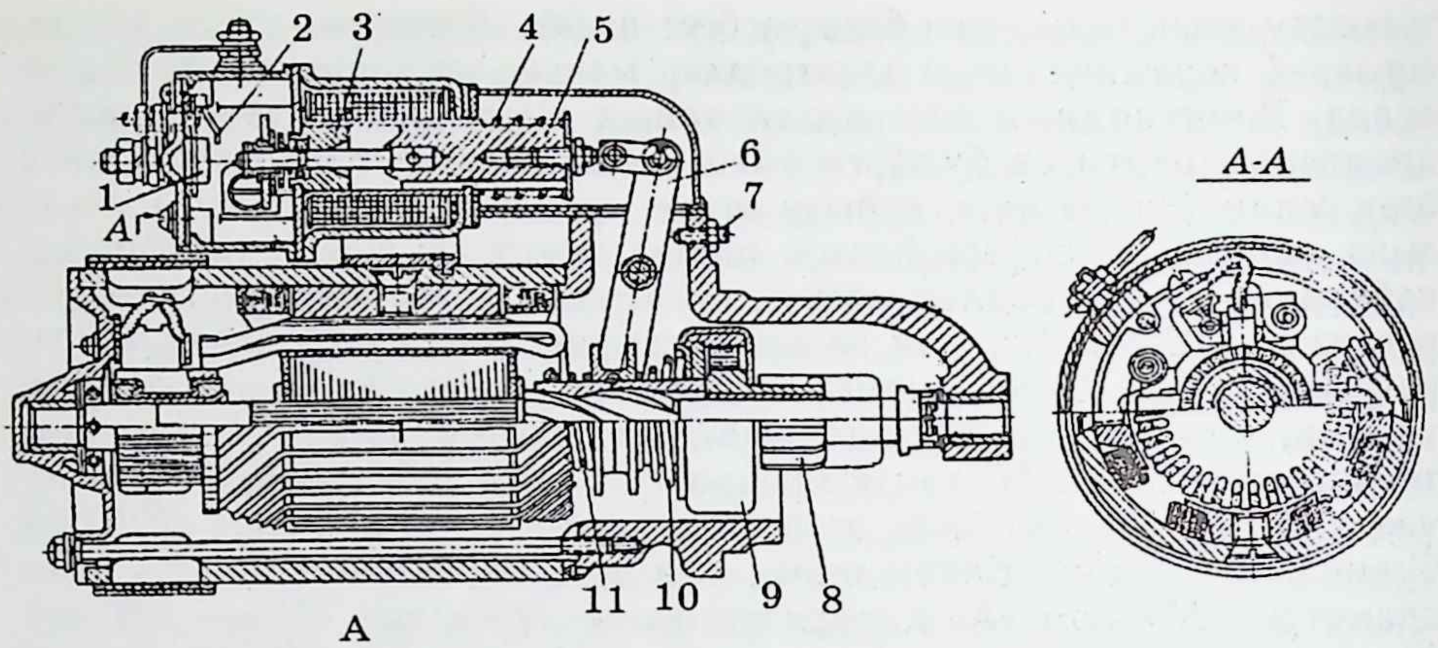
Кабызып җибәрү җиһазлары. Трактор һәм автомобиль двигательләрен кабызып җибәрү өчен даими токлы электр двигательләре кулланыла. Алар *стартер* дип атала.

Карбюраторлы двигательләрдә 0,3—3 кВт, дизельләрдә 0,3—12 кВт егәрлекле стартерлар куела. Токның көче 400—1100 амперга җитә. Стартерның иң зур әйләндерү моменты вал әйләнә башлаганда була. Валның әйләнеше үскәндә бу момент кими.

Карбюраторлы двигательләрдә СТ-130-А3 стартеры, җибәрү двигательләрендә СТ-362 кулланыла. СТ-130-13 стартеры 71 рәсемдә күрсәтелгән.

Яктырту системасына түбәндәге җиһазлар кирә: фаралар, кабина җиһазлары, капот асты өчен яктырткыч һәм күчермә лампа.

Юлны яктырту өчен фаралар (прожектор сыман лампа) кулланыла. Алар машина алдындагы юлны 100 метрдан ераграк яктырта алалар. Моның өчен яктылык агымы бик көчле булырга тиеш. Шунлыктан фарага яктылык кайтаргыч куела, ул көзге шикелле шомартылган өслектән гыйбарәт. Кайтаргыч яктылык нурларын нечкә көлтә итеп юлга юнәлтә. Егәрлеге 30—50 ватт булган лампаны кайтаргычның фокусына урнаштыралар, нурлар юлны 200—300 метр ераклыкка кадәр яктырта. Фара утының яктысы каршы килә торган машина йөртүченең күзенә төшәргә тиеш түгел. Шуның өчен фарада ерак һәм якын утлы нурлар булырга тиеш. Каршы машина килгәндә

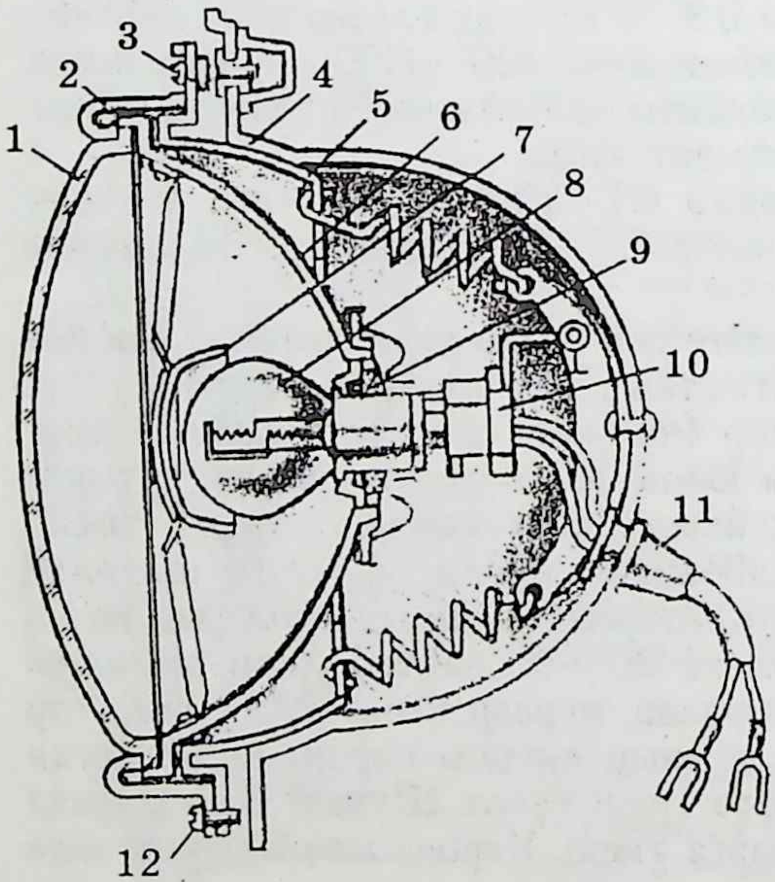


71 рәс. Стартер СТ-130-13:

1 — тарту релесының контакты, *2* — күчмә контакт, *3* — тарту релесы, *4* — пружина, *5* — тарткыч, *6* — каергыч, *7* — көйләү винты, *8* — тешле тәгәрмәч, *9* — үзәктән куу муфтасы, *10*, *11* — пружина

ерак утлы нурдан якын утлы нурга күчәләр. Яхшы яктыртылган урамда фараларны сүндерәләр. Караңгыда, юлда туктап торганда, машина ерактан ук күренергә тиеш. Моның өчен габарит утлар файдаланыла. Аларны фараларда һәм канатларда урнаштыралар.

Фараның һәм лампаның төзелеше 72 рәсемдә күрсәтелгән, көйләү винты *3* ярдәмендә фараның яктырту өлешен вертикаль һәм горизонталь яссылыкта борып була. Шулай итеп яктылык нурларның юнәлешен көйлиләр. Томанда гади фаралар яктыртмый. Бу очракта автомобильгә махсус фаралар куела. Алар томанга каршы фаралар дип атала. Бу фара-



72 рәс. Фара:

1 — тарата торган пыяла, *2* — кыса, *3* — көйләү винты, *4* — гәүдә, *5* — тоткыч, *6* — кайтаргыч, *7* — экран, *8* — лампа, *9* — патрон, *10* — штеккер, *11* — электр чыбык, *12* — винт

лар юлга бик якын урнаштырыла (анда томан аз була), алар бик тар яктылык нурларын бирә.

Яктырту фаралары. Транспорт эшләрендә кулланыла торган тракторның яктырту системасы автомобильнекеннән күп аерылмый. Фаралар алдагы юлны яхшырак яктырту өчен кирәк. Авыл хуҗалыгы эшләрен үтәгәндә исә зур мәйданнарны яктыртырга кирәк була. Шуның өчен тракторларда һәм авыл хуҗалыгы машиналарында берничә фара куела. Трактор фаралары чәчмә яктылык бирергә тиеш.

Махсус лампалар. Алар машинаның туктавын, борылуын яки артка чигенүен күрсәтә. Туктау уты — кызыл төстә, автомобиль һәм тракторның артына куела. Габарит сигналлары алда — ак, артта кызыл төстә була. Борылу сигналлары: якты сигналлар, алар автомашина борыла торган якка кабызыла һәм җемелдәп торырга тиешләр. Автомобильләрдә алга ике лампа, артка ике лампа куела.

Тикшерү-үлчәү җиһазлары. Автомобильнең бару тизлеген һәм үткән юлны спидометр күрсәтә. Двигательнең һәм электр җиһазларының эше турында манометр, термометр, амперметр, ягулыкның күләмен күрсәткеч мәгълүмат бирә. Электр җиһазлары шулай ук тыелган ситуацияләрне дә искәртә (май басымы төшүне, двигательнең артык җылынуын һ. б.). Амперметр аккумуляторны кору һәм аны бушандыру тогын күрсәтә. Ягулык багына куелган калкавыч ягулык өстендә йөзеп йөри һәм күтәрмә реостат белән тоташтырыла, ягъни ягулыкның биеклегенә карап ток үзгәрә. Кабинада ягулыкның күләмен күрсәтә торган прибор тора.

Электр саклавычлары. Күбрәк очракта эри торган саклавычлар кулланыла. Алар эченә эри торган металл чыбык урнаштырылган пыяла көпшә рәвешендә була. Электр саклавычлары электр приборларын саклау өчен хезмәт итә.

Тикшерү өчен сораулар

1. Трактор һәм автомобильләрнең электр системалары нинди элементлардан тора?
2. Автомобиль һәм тракторларда нинди электр җиһазлар ток бирә?
3. Кабызу системасы ни өчен кирәк, аның төзелеше нинди?
4. Двигательне җибәрү системасының төп элементларын әйтегез.

IX бүлек

ДВИГАТЕЛЬЛӘРНЕ КАБЫЗУ СИСТЕМАСЫ

§ 1. Карбюраторлы двигательләрне һәм дизельләрне кабызып җибәрү тәртибе һәм җиһазлары

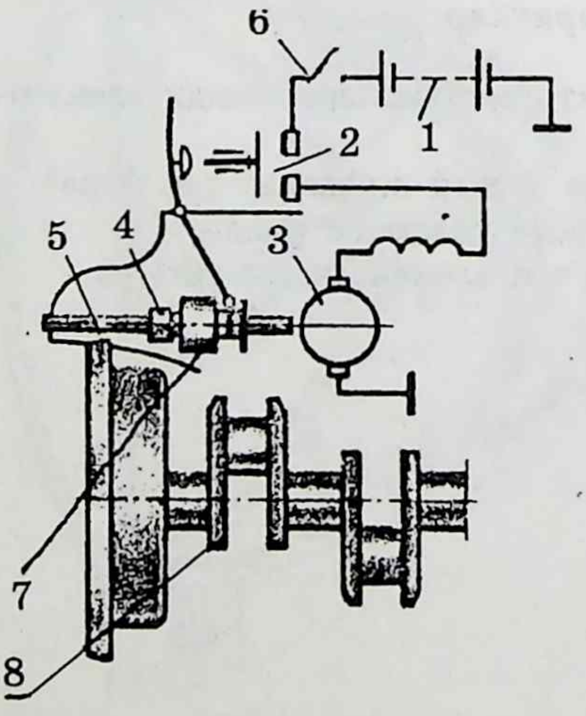
Двигательләрне кабызган вакытта аларның терсәкле валын әйләндерү өчен күп көч куярга туры килә, чөнки ышкылу көчләрен җиңәргә, насос, җилләткеч һәм башка җайланмаларны әйләндерергә кирәк.

Двигательләрдәге янучан катнашма тиз кабынырга тиеш. Шул сәбәпле, двигательне җибәрү алдыннан, аның терсәкле валын башка двигатель ярдәмендә әйләндереп, берникадәр вакыт җылытырга кирәк. Двигательне җибәргәндә, карбюраторлы двигательнең терсәкле валы минутына 150—300, 300 $м^{-1}$, ә дизельнеке 300 чамасы әйләнеш ясарга тиеш. Терсәкле валны әйләндерү көче двигательнең тибы, цилиндрларның диаметры һәм саны, һава температурасы һ. б. белән бәйләнешле. Тузган двигательне кабызып җибәрү өчен әйләнешләр саны күбрәк булырга тиеш.

Дизельләрнең кабызу системасында ярдәмче җайланмалар (декомпрессор, һаваны яки янучан катнашманы җылыта торган җайланмалар) кулланыла.

Двигательләрдә төрле кабызып җибәрү системалары кулланыла; аз егәрлекле двигательләрдә — кул белән кабызып җибәрү, карбюраторлы двигательләрдә — стартерлы, дизельләрдә — ярдәмче двигатель белән җибәрү системалары.

Электростартер белән кабызып җибәрү системасы 73 рәсемдә күрсәтелгән. Кабинадагы ачкыч *6* ярдәмендә ток релега *2* җибәрелә. Ул контактларны һәм тешле тәгәрмәчләрне *4*, *5* тоташтыра. Стартер *3* тер-



73 рәс. Стартер белән җибәрү системасы:
1 — аккумулятор батареясы, *2* — тарту релесы, *3* — стартер, *4* — тешле тәгәрмәч, *5* — маховикның тешле боҗрасы, *6* — стартер ачкычы, *7* — үзәктән куу муфтасы, *8* — терсәкле вал

сәкле валны *8* әйләндерә башлый. Двигатель кабынгач, үзәктән куу муфтасы *7* тешле тәгәрмәчләрне *4*, *5* аера.

А-41, А-01М, Д-240Л, СМД-14, СМД-60 двигательләрендә җибәрү двигательләре кулланыла. П-10УД — бер цилиндрлы 2 тактлы карбюраторлы җибәрү двигателе. Аның суыту системасы төп двигатель белән бергә ясалган, шуның өчен төп двигатель тизрәк җылына. Җибәрү двигателе стартер ярдәмендә кабызыла. Двигательне кабызып җибәрү системасы П-10УД двигателеннән, тоташтыру муфтасыннан, ике баскычлы редуктордан һәм магнетодан гыйбарәт.

Тоташтыру муфтасы җибәрү двигателен төп двигатель белән тоташтыру һәм аеру өчен хезмәт итә.

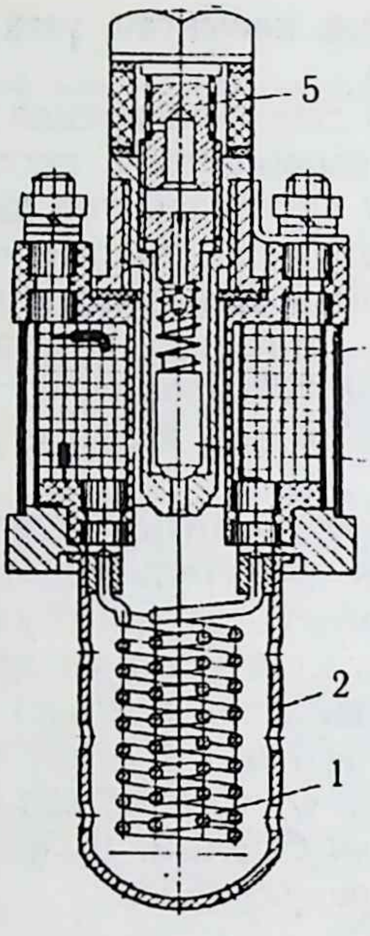
Редуктор җибәрү двигателенең әйләндерү моментын үзгәртү өчен хезмәт итә. Әкренәйтелгән тапшыруда төп двигатель маховигының әйләнешләр саны әзрәк, ә әйләндерү моменты зуррак була. Шул сәбәпле, төп двигательне җибәрә башлаганда (салкын вакытта), хәрәкәтне әкренәйтелгән тизлектә биреп, двигатель җылына төшкәч, туры тапшыруга күчәләр. Чөнки двигатель җылынгач, аның терсәкле валын әйләндерү өчен көч әзрәк кирәк була. Ә терсәкле вал кызурак әйләнә башлагач, двигатель дә тизрәк эшли башлый. Дизельләрнең (Д-240Л, СМД-14) җибәрү системасында редуктор юк.

§ 2. Двигательләрне түбән температурада кабызып җибәрүнең үзенчәлекләре

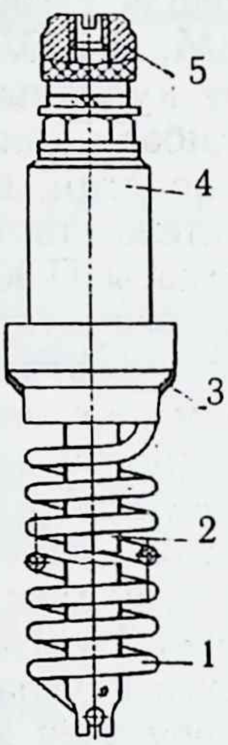
Җибәрү системасына куелган төп таләп — двигатель 15—20 °С ка кадәр температурада махсус җибәрү җайланмасыннан башка тиз кабынырга тиеш. Түбән температураларда төрле ярдәмче җибәрү җайланмалары файдаланыла.

Һава җылыту шәме. Аны һава керә торган торбада урнаштыралар. СП-150 шәме 74 рәсемдә күрсәтелгән, аның спирале *1* 30—40 секундта 900—950 °С ка кадәр җылына. Керә торган салкын һава 25—30 °С ка кадәр җылына.

Электр факеллы һава җылыткыч. Аны бик түбән температураларда кулланалар (75 рәс.). Ул җылыту спирале *1*, тишекле калфак *2*, шариклы клапан *3*, электромагнит *4*, тишекле штуцердан *5* гыйбарәт. Электромагнит чорнауда көчәнеш — 12,5 вольт, ә спиральдә 8,5 вольт була. Алар аша үткән токның көче: электромагнитта 2—3 А, спиральдә 16—19 А. Ягулык тотылышы 8—12 $см^3$/мин. Ул һава кертү торбасында урнаштырыла, ягулык двигательнең пөхтә фильтрыннан килә. Спиральне 20—30 секунд җылыткач, стартерны кабызалар һәм электромагнитка ток бирәләр, клапан ачылып, ягулык спирале түбән төшә, ягулык парлана һәм яна башлый. Бу җылыткыч һава температурасын 300—350 °С кадәр күтәрә.



74 рәс. Һава җылыту шәме:
1 — җылыту спирале, *2* — үзәк контакт, *3* — тыгызлау боҗрасы, *4* — гәүдә, *5* — тоташтыру гайкасы

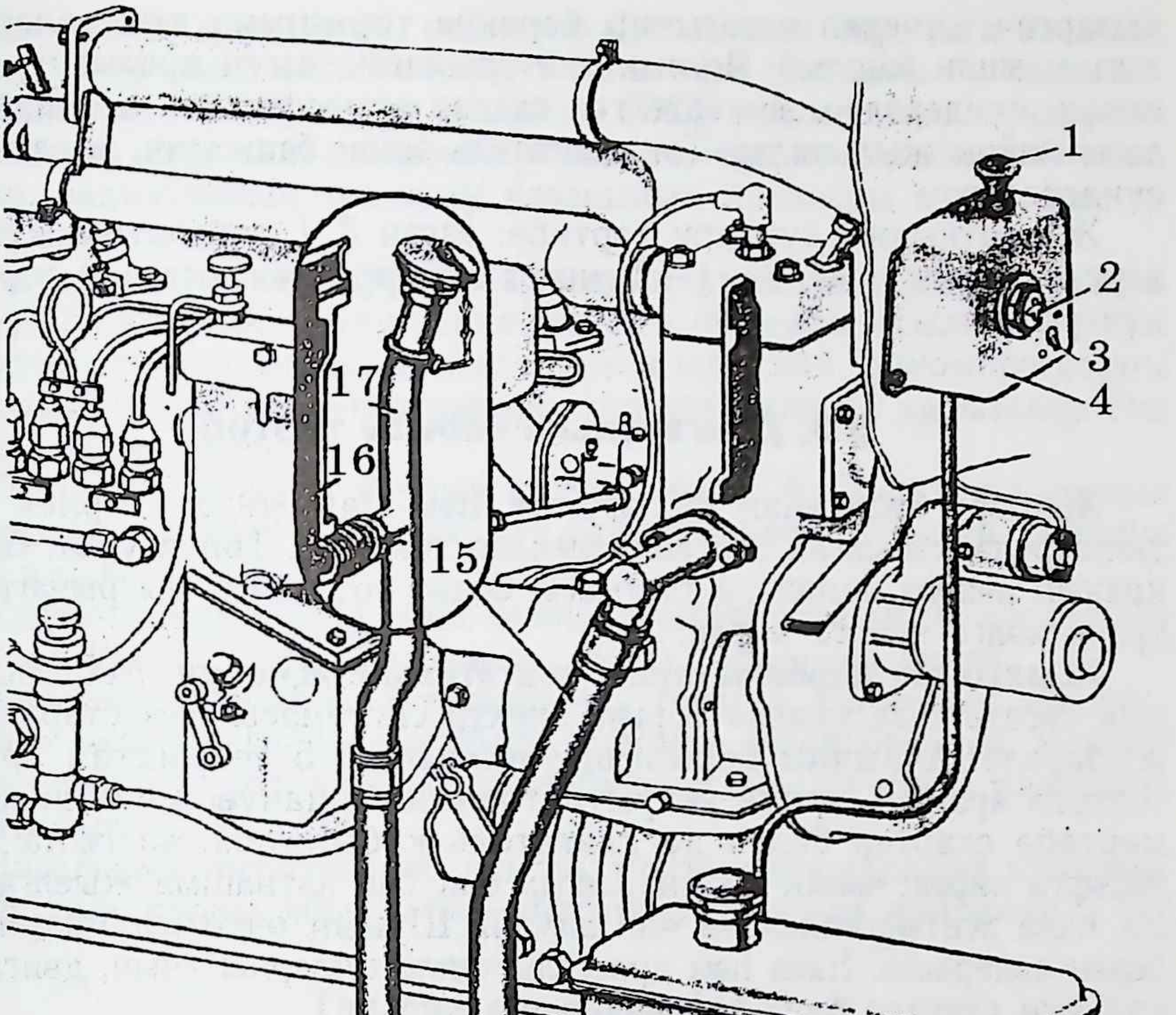


75 рәс. Электр факеллы һава җылыткыч:
1 — җылыту спирале, *2* — тишекле калфак, *3* — шариклы клапан, *4* — электромагнит, 5 — тишекле штуцер

Двигательне тулаем җылыту. Бу ысул иң нәтиҗәлесе булып санала. Җылыткычлар стационар яки двигательгә куела торган була. ПЖБ дигән җылыткыч двигательгә куела, ул майны һәм суны җылыта. Һава температурасы −40 °С булганда, двигательне кабызу өчен 20—40 минут вакыт кирәк.

ПЖБ-200Б җылыткычының (76 рәс.) казаны *11* һәм җилләткеч *9* двигательнең аслыгына беркетелә. Торбалар *15*, *17* төп һәм җибәрү двигательләренең су күлмәкләре белән казанны *11* тоташтыралар. Казанга һава җилләткеч *9* һәм торба *10* аша, ә ягулык бактан *5* электромагнит клапан *6* аша килә. Идарә тактасында *4*, җылыту шәменең өзгече *3*, тикшерү спирале *2*, күчереп ялгагыч 1 урнаштырыла. Күчереп ялгагычның өч торышы булырга мөмкин: 0 — җылыту системасы эшләми, *1* — җилләткеч вентиляторы эшли, *11* — өстәмә электромагнит клапан тоташтырылган.

ПЖБ җылыткычының эше. Җылыткычка торба *17* аша су салына. Ягулык багының краны ачыла, 15—20 секунд вакыт үткәч, өзгеч *3* ярдәмендә җылыткыч шәмне кабызалар. Тикшерү спирале *2*



76 рәс. Җылыткыч ПЖБ-200Б:

1 — өзгеч, *2* — тикшерү спирале, *3* — җылыту шәменең өзгече, *4* — пульт, *5* — бензин багы, *6* — электромагнитлы клапан, *7* — суны агызу краны, *8* — җилләткечнең электродвигателе, *9* — җилләткеч, *10* — һава торбасы, *11* — казан, *12* — җылыту шәме, *13* — җылы газларны чыгару торбасы, *14* — картер асты, *15*, *17* — су торбасы, *16* — су күлмәге

кызаргач, күчереп ялгагычны беренче торышына күчерәләр, җилләткеч эшли башлый. Ягулык яна башлагач, өзгеч ярдәмендә электр шәмен сүндерәләр, эшкәртелгән газлар атмосферага чыгып, картердагы майны җылыталар. Төп двигатель эшли башлагач, җылыткычны сүндерәләр.

Җылыткычны сүндерү тәртибе: өзгеч *3 1* торышына күчерелә, ягулык краны *6* ябыла, 1—2 минут вакыт үткәч, өзгеч 0 торышына күчерелә.

§ 3. Двигательне кабызу тәртибе

Җибәрү алдыннан су, ягулык һәм майның җитәрлек булуы тикшерелә, табылган җитешсезлекләр төзәтелә. Төп ягулык багының кранын ачарга, тапшыру тартмасы белән тоташтыручы рычагны нейтраль хәлгә куярга кирәк.

Җылынган карбюраторлы двигательне җибәрү. Машина ачкычын сәгать теле уңаена борып, электр системасы һәм стартер эшкә җибәрелә. Ачкычны борылган торышында 5 секундтан артыграк тотарга ярамый, чөнки аккумуляторның бушануы мөмкин. Ике, өч мәртәбә стартер белән дә двигатель кабынмаса, аз гына туктап торырга кирәк, чөнки цилиндрларда бик бай катнашма җыелган була. Ул һава җитмәгәнлектән яна алмый. Шуның өчен цилиндрны һава белән өрдерәләр. Һава һәм дроссель каплагычларны ачып, двигательне кул яки стартер белән әйләндерергә кирәк.

Салкын двигательне җибәрү (һава температурасы 0 °С тан югары). Ярдәмче кул насосы белән карбюраторның калкавыч камерасына өстәмә бензин тутыралар. Дроссель һәм һава каплагычларны ябалар. Газ педаленә аяк белән берничә мәртәбә басалар. Кабызу ачкычын сәгать теле уңаена боралар. Двигатель кабынганчы, бу эшләрне һәр 10 секунд саен кабатлыйлар.

Двигатель кабынгач, һава каплагычны ачалар һәм валның әйләнешен аяк белән педальгә басып арттыралар. Су температурасы 60—70 °С ка җиткәч кенә, машинаны эшләтә башларга ярый.

Һава температурасы −10 °С тан түбәнрәк булганда, карбюраторлы двигательне җибәрү өчен су күлмәгенә җылы су салып, двигательне җылыталар. Махсус җылыту җиһазлары булса, двигательне аларны кулланып кабызып җибәрәләр.

Суыту системасында су булган дизельне кабызу тәртибе:

1. Радиатор пәрдәсе ябыла.
2. Картердагы, радиатордагы бөкеләр һәм краннар ачыла. Алар бозланган булса — җылытыла.
3. ПЖБ системасы кабызылып, 10—15 с тотыла, ә аннары сүндерелә. Су краннары һәм бөкеләр ябыла.
4. ПЖБ казанына су салына һәм ПЖБ кабызыла.

5. Двигатель җылынгач, радиатор бугазыннан пар чыга башлый. Аннары суыту системасына киңәю багы аша тулганчы су салына.

6. Двигатель 3—8 минут эшләгәч, ПЖБ җылыткычы сүндерелә.

7. Эштән соң, двигательне туктаткач, киңәю багының бөкесе, блокның, радиаторның, җылыту казанының краннары ачыла, һәм су кире агызыла.

Су күлмәгенә антифриз салынган дизельне җылыту һәм җибәрү. Һаваны җылыту шәме, электр факеллы җылыткыч яки ПЖБ җылыткычы белән двигательне җылыткач, декомпрессорны ачып, җибәрү двигателен, ә аннары төп двигательне кабызалар. Эш процессы түбәндәгечә:

1. Пөхтә фильтрдагы ягулык краны ачыла. Җылыткычка ягулык килә торган үткәргеч тулгач, ягулык кул насосы белән берничә тапкыр куыла.

2. Казанны өрдерү. Моның өчен: күчереп ялгагыч II торышына куела һәм 10—15 с тотыла. Аннан соң 0 торышына куела.

3. Күчереп ялгагычны I торышында тотарга. Насосның электродвигателе, җылыткыч һәм җибәрү шәмнәре эшли башлый. Ягулык яна башлагач, күчереп ялгагычны җибәрәләр, һәм ул үзе II торышына күчә. Җибәрү шәме сүнә.

4. Дизельдәге антифриз җылынгач, тарткыч 0 торышына күчерелә.

5. Ягулык краны ябыла, һәм двигатель кабызып җибәрелә.

Тикшерү өчен сораулар

1. Нинди җиһазлар кабызуны җиңеләйтү өчен кулланыла?
2. Двигательне салкын вакытта ничек кабызалар?
3. Двигатель җылыткычлары ни өчен кирәк?
4. Кыздыру шәме һәм электрофакеллы җылыткыч ничек эшли?
5. Стартерның эше нәрсәгә нигезләнгән?

X бүлек

ТРАКТОР ҺӘМ АВТОМОБИЛЬЛӘРНЕҢ КӨЧ ТАПШЫРГЫЧ ЧЕЛТӘРЛӘРЕ

§ 1. Гомуми мәгълүматлар

Хәзерге вакытта дөньяда чыгарыла торган тарту һәм йөк ташу агрегатлары двигательләренең урнашу урыны, егәрлекне тәгәрмәчләргә тапшыру ысуллары, йөртүче тәгәрмәчләрнең саны, тәгәрмәчләрнең бер-берсе белән бәйләнеше, кысаларның өлешләрдән торуы белән аерылалар.

Йөк ташу һәм тарту агрегатларының көч тапшыру челтәрләре көч моментын тарату ысулы буенча өзлексез яки баскычлы-өзлексез һәм үзлегеннән көйләнүче тапшыргычларга бүленә.

Тапшыруларның өзлексез булуы агрегатларның йөк ташу һәм тарту сыйфатларын яхшы файдаланырга мөмкинлек бирә, ә үзлегеннән көйләнүчәнлеге агрегат белән идарә итүне җиңеләйтә һәм аның уртача хәрәкәт тизлеген арттыра. Көч тапшыргычта двигательдән килгән моментны һәм әйләнешне баскычлап яки өзмичә үзгәртүче җайланма момент шүргече (трансформатор) дип атала. Көч тапшыргычларның момент шүргече механик, гидромеханик һәм электромеханик төрләргә бүленә. Механик көч тапшыргыч КамАЗ, МАЗ, ЗИЛ, ГАЗ һ. б. автомобильләрдә, МТЗ, ДТ-75М тракторларында, ә гидромеханиклары (яртылаш гидромеханик булганнарын да кертеп) ДТ-175С, К-701, Т-150М, МТЗ-100 тракторларында файдаланыла. Гидромеханик көч тапшыргычлар гидродинамик һәм гидростатик төрләргә бүленәләр.

Көч тапшыргыч челтәре двигательнең бору моментын үзгәртә. Момент зурлыгы түбәндәге формула буенча табыла:

$$M_{т} = M_{дв}\, i_{тч}\, \eta.$$

Монда $M_{т}$ — йөртүче тәгәрмәчләрдәге момент, Нм;
$M_{дв}$ — двигательнең терсәкле валындагы момент, Нм;

$i_{тч}$ — тапшыру чагыштырмасы, $i_{тч} = \frac{n_{дв}}{n_{т}}$;

η — тапшыруның механик файдалы эш коэффициенты.

Агрегатта көч тапшыргыч челтәре:

— салмак итеп урыннан кузгата һәм туктата;
— агрегат туктагач, двигатель үзе генә эшли ала;

— тарту көчен һәм тизлекне үзгәртә;
— хәрәкәт юнәлешен үзгәртә;
— алгы һәм арткы күчәрләрне тоташтыра;
— егәрлекне эшче коралларга бирә;
— ярдәмче механизмнарны эшләтә.

Көч тапшыргыч челтәрләренең эшен двигательнең һәм башка җиһазларның эшеннән аерып карау дөрес булмас, чөнки двигатель үзе дә үзлегеннән йөкләнешкә яраклаша (көйләнә) ала. Двигательнең үзлегеннән йөкләнешкә яраклашу коэффициенты $k = M_{max}/M_{ном} = 1{,}15 \div 1{,}20$ тирәсе булырга мөмкин. Монда M_{max} — терсәкле валдагы иң зур момент, $M_{ном}$ — шунда ук номиналь момент.

Йөкләнешкә яраклашу коэффициенты двигательнең агрегатка кыска вакытка билгеләнгән зурлыктан кинәт арткан йөкләнешне түбәнрәк тапшыруга күчмичә башкарып чыга алу дәрәҗәсен күрсәтә.

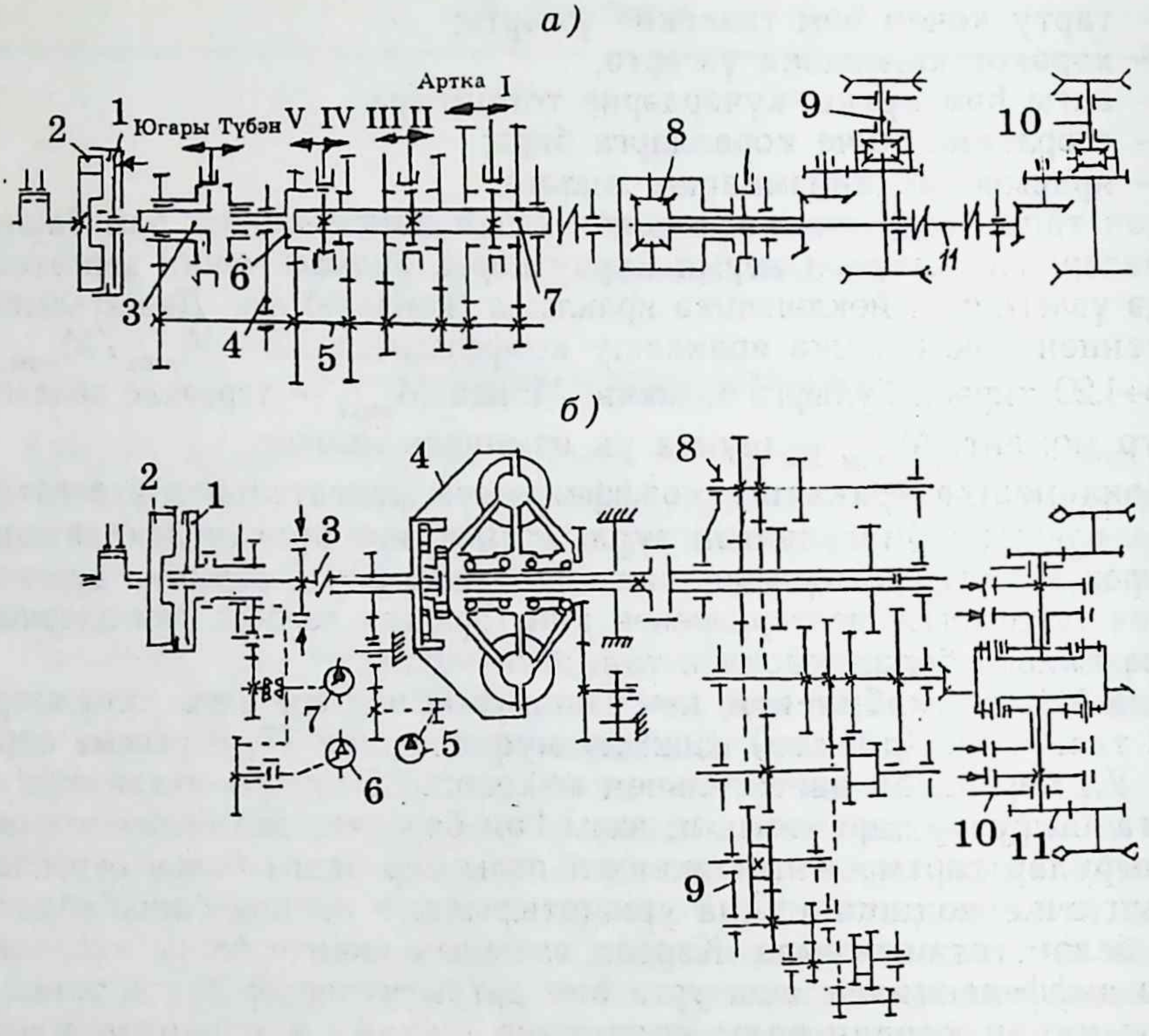
Көч тапшыргыч челтәрләренең киң таралган төрләре һәм аларның үзенчәлекләре белән кыскача танышып китик.

КамАЗ автомобиленең көч тапшыргыч челтәре алгы якта үзара тигез тәлинкәле (дисклы) ышкылу муфтасыннан 77, *а* рәсеме башлана. Ул бер яктан двигательнең маховигы, ә икенче яктан бүлгеч аша тапшырулар тартмасының валы һәм беренчел вал белән тоташа. Тапшырулар тартмасының икенчел валы бер башы белән беренчел валның эчке подшипнигына урнаштырыла, ә икенче башы кардан валы белән тоташтырыла. Кардан валының икенче башы күперләр арасы дифференциалы аша урта һәм арткы күперләр белән тоташа. Арткы күпер кардан валы ярдәмендә шулай ук күперләр арасы дифференциалы белән тоташтырыла.

ДТ-175 С тракторы көч тапшыргычы челтәренең ике тәлинкәле ышкылу муфтасы (77, *б* рәс.) бер яктан двигательнең маховигы, ә икенче яктан кардан белән тоташа. Муфта кардан аша гидротрансформатор һәм көч тапшыргыч өлешләрен майлау насосы белән тоташтырыла. Муфта тартмасы белән борылу һәм асылма механизмнарны эшләтү насослары тоташа. Гидротрансформатор тапшырулар тартмасы аша хәрәкәт тизлеген киметү тартмасы һәм арткы күпер белән тоташтырыла. Арткы күпер соңгы тапшыргыч тартмалары һәм чылбырлы хәрәкәтләндергечләрнең ияртүче йолдыз тәгәрмәчләре белән тоташтырыла.

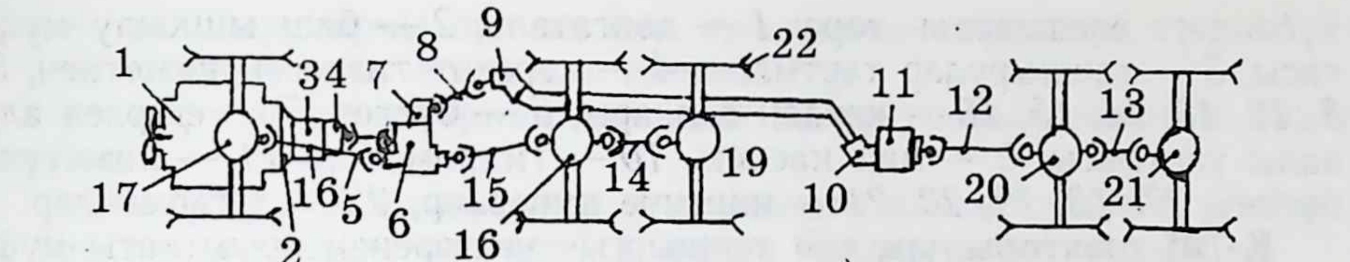
МТЗ-100 тракторының көч тапшыргычы челтәрендә (77, *в* рәс.) бер тәлинкәле ышкылу муфтасы бер яктан двигательнең маховигы, ә икенче ягы белән егәрлек алу валының тапшырулар тартмасы аша төп тапшырулар тартмасы белән тоташа. Бу тапшырулар тартмасы арткы күпер гәүдәсе аша соңгы тапшыру һәм егәрлек алу валлары белән тоташа.

Гидрокүләмле шүргеч. ЗИЛ-131 автомобиле нигезендә төзелгән поезд арбасы тәгәрмәчләренең гидрокүләмле шүргече (77, *г* рәсеме)

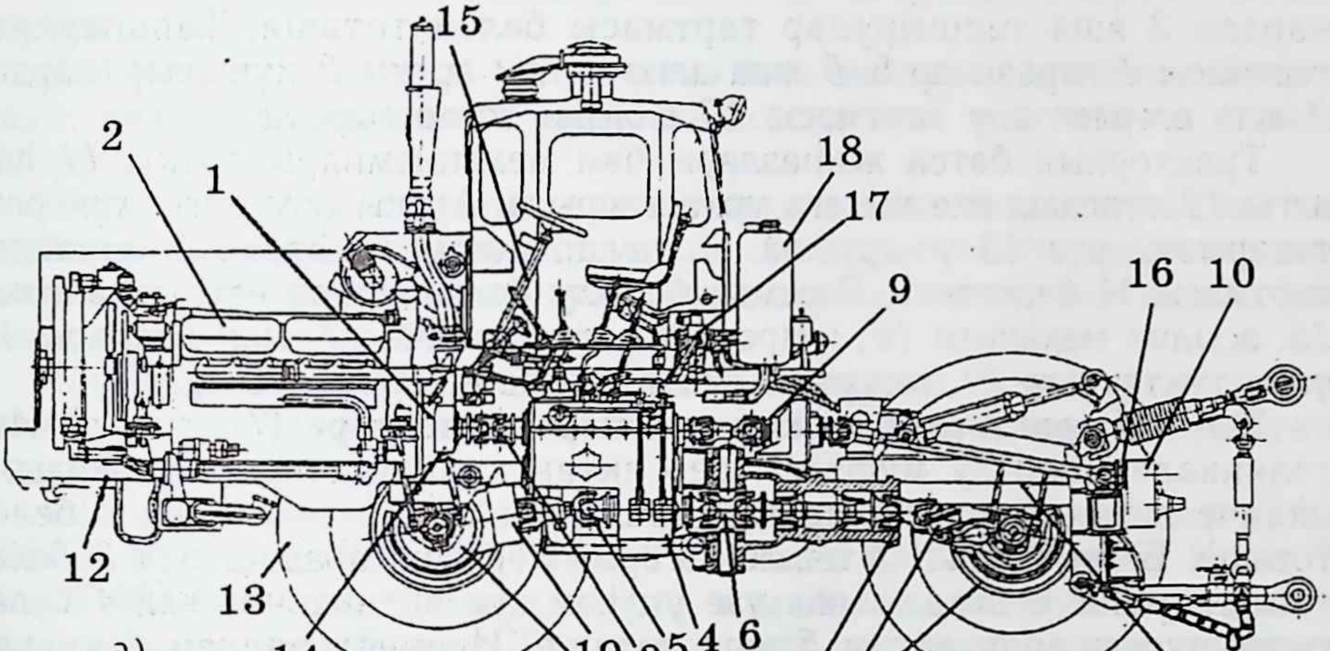


77 рәс. Төрле көч тапшыргыч челтәрләренең кинематик сызымнары:

а — КамАЗ-5320 автомобиле, *б* — ДТ-175С тракторы, *в* — МТЗ-100 тракторы, *г* — ЗИЛ-131 нигезендә төзелгән автомобиль поезды арбасы тәгәрмәчләренең гидрокүләмле шүргече, *д* — К-701 тракторы, *е* — Т-150 М тракторы

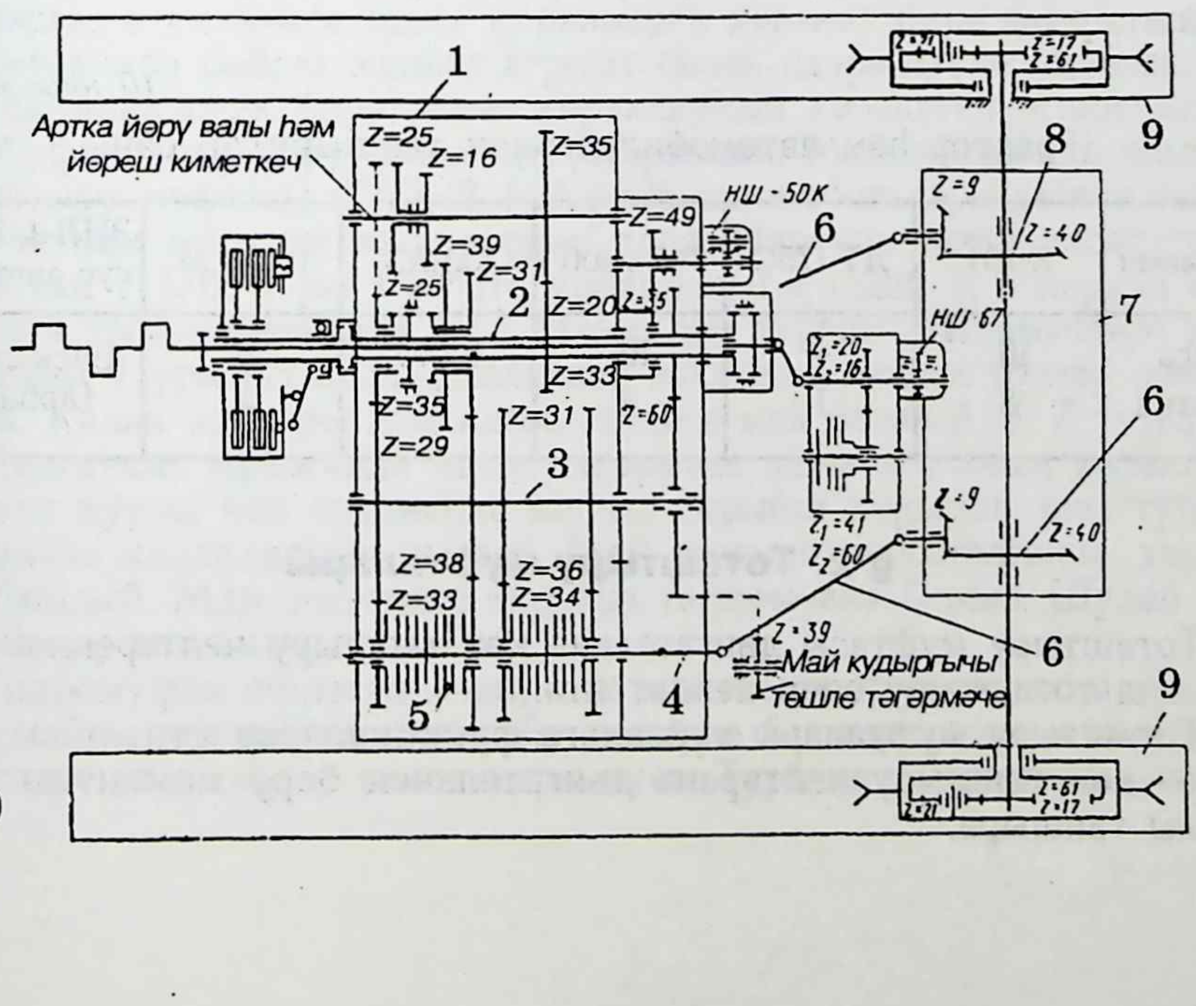


г)



д)

Тапшырулар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Тизлек	7,65	8,62	9,72	10,52	11,44	12,92	14,54	15,89



е)

түбәндәге өлешләрдән тора: *1* — двигатель, *2* — баш ышкылу муфтасы, *3* — тапшырулар тартмасы, *4* — хәрәкәт тизлеген киметкеч, *5*, *8*, *12*, *13*, *14*, *15*, *16* — кардан валлары, *6* — бүлгеч, *7* — егәрлек алу валы тартмасы, 9 — май насосы, *10* — гидромотор, *11* — киметүче бүлгеч, *17*, *18*, *19*, *20*, *21* — ияртүче күперләр, *22* — тәгәрмәчләр.

К-701 тракторының көч тапшыргыч челтәренең ярым каты муфтасы *1* (77, *д* рәс.) бер яктан двигательнең маховигы *2*, ә икенче ягы кардан 3 аша тапшырулар тартмасы белән тоташа. Тапшырулар тартмасы *4* карданнар 5, *6* аша алгы *7* һәм арткы *8* күперләр, кардан *9* аша егәрлек алу тартмасы *10* валына тоташтырыла.

Тракторның бөтен җиһазлары һәм механизмнары арткы *11* һәм алгы *12* тупсалы ике кысага урнаштырыла. Арткы һәм алгы күперләр тәгәрмәчләргә *13* утыртыла. Яртылаш каты муфтага *1* насослар тартмасы 14 беркетелә. Рәсемдә борылу белән идарә итү механизмы *15*, асылма механизм *16*, гидрочелтәрнең бүлгече *17*, май баклары *18*, үзәк туктаткыч *19*, тәгәрмәч туктаткычлары *20* күрсәтелгән.

Т-150М тракторының көч тапшыргыч челтәре (77, е рәс.). Ике тәлинкәле ышкылу муфтасы бер яктан двигательнең маховигы, ә икенче яктан тапшырулар тартмасының *1* беренчел валы *2* белән тоташа. Беренчел вал 2 тешле тәгәрмәчләр аша арадаш вал *3* белән тоташтырыла. Ә арадаш вал үзе уң һәм сул як икенчел вал *4* белән гидрошүргеч муфталары *5* аша тоташа. Икенчел валлар *4* кардан валлары *6* аша, арткы күпернең *7* төп тапшыргычлары *8* белән тоташа. Конуссыман тешле тәгәрмәчле төп тапшыргычлар, планетар соңгы тапшыргычлар *9* аша, хәрәкәтләндерүче уң һәм сул чылбырларга *10* тоташа. Арткы күпердә *7* егәрлек алу механизмы *11* урнаштырыла.

10 нчы җәдвәл

Трактор һәм автомобильләрнең тапшырулар саны

Юнәлеш	К-701	ДТ-175С	МТЗ-100	КамАЗ	Т-150 М	ЗИЛ-131 махсус автопоезд
Алга	16	4	16	5/10	8	Баскычсыз (арбада)
Артка	8	1	8	1	4	

§ 2. Тоташтыру муфталары

Тоташтыру муфтасы двигательне көч тапшыру челтәреннән аеру яки аңа тоташтыру өчен хезмәт итә.

Тоташтыру муфталары түбәндәге функцияләрне үти:

— көч тапшыру челтәренә двигательнең бору моментын ышанычлы тапшыра;

— тапшыруларны салмак һәм тулысынча тоташтыра;
— кирәкле аеру ешлыгын тәэмин итү;
— иярүче өлешләрнең инерция моментларын мөмкин кадәр азайта;
— ышкылу өслекләреннән җылылыкны яхшы уздырып җибәрә;
— көч тапшыру челтәрен динамик йөкләнештән саклый;
— файдаланганда тәбәлдереккә басу һәм тоташтыру көчен бер торышта тота.

Тоташтыру муфтасы иң кечкенә һәм массалы, төзелеше буенча гади, хезмәт күрсәткәндә уңай, тавышсыз һәм төзәтү өчен җайлы булырга тиеш.

Тоташтыру муфталарын эше буенча, даими тоташтырылган һәм тоташтырылмаганнарга, ә ияртүче һәм иярүче өлешләре арасындагы элемтәләрнең барышына карап, ышкылулы, электромагнитлы һәм гидравлик төрләргә бүләләр.

Ышкылу муфталары даими тоташтырылган, ә электромагнитлы һәм гидромуфталар даими тоташтырылмаган (даими аерылган) төркемнәргә керә.

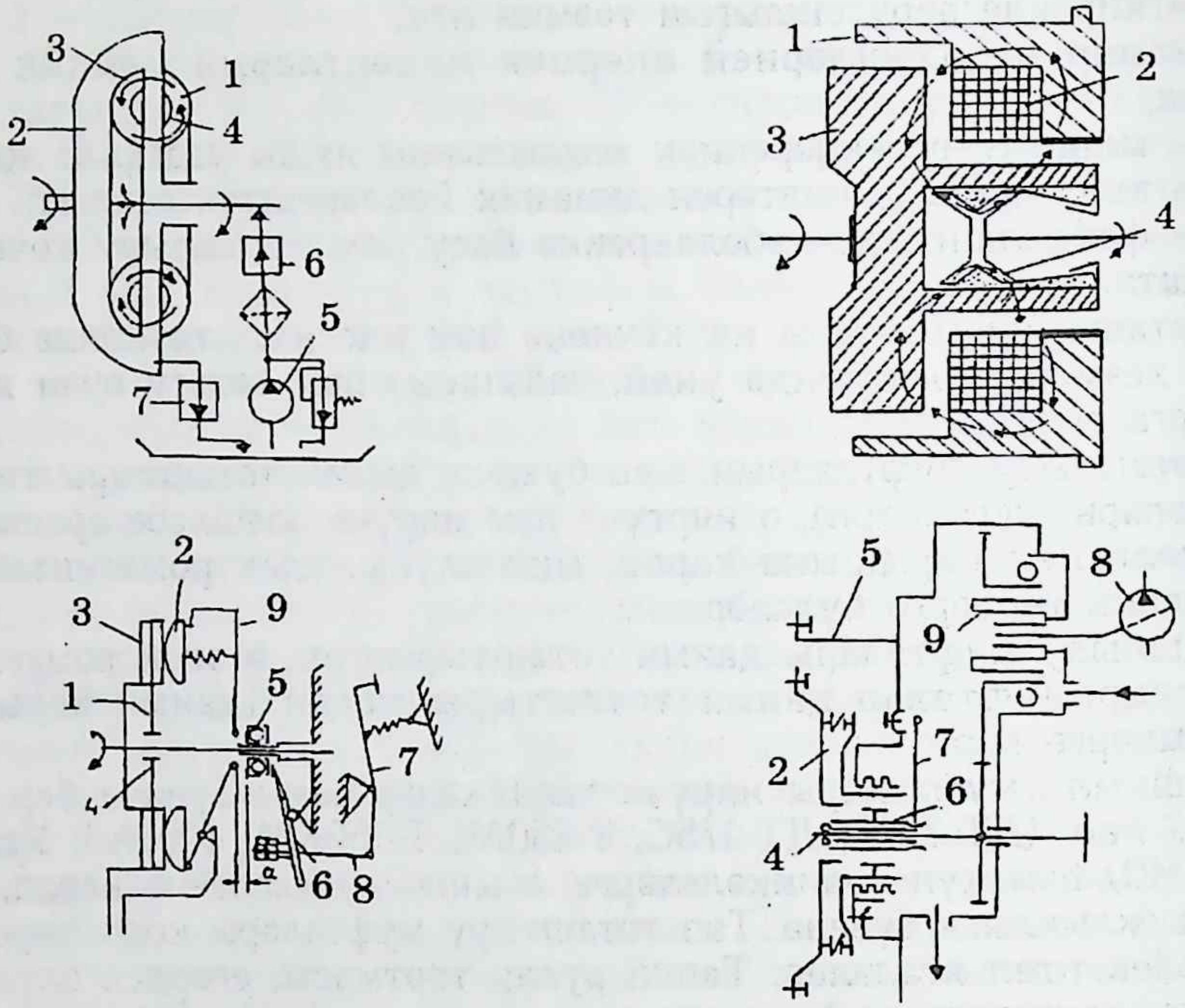
Ышкылу муфталары иярүче тәлинкәләр саны буенча бер (ГАЗ, ЗИЛ), ике (ДТ-75М, ДТ-175С, Т-150М, Т-150КМ, КамАЗ, Урал, Т-4А, Т-40) һәм күп тәлинкәлеләргә, ә ышкылу үзлегенә карап, коры һәм сыеклыклыга бүленә. Төп тоташтыру муфталары коры тирәлектә эшләрлек итеп ясалалар. Тапшырулар тартмасы, егәрлек алу валы, җибәрү двигателе муфталары юеш тирәлектә (майда) эшли.

МТЗ-80, Т-40М, ЮМЗ-6Л һ. б. трактор двигательләреннән килгән хәрәкәт моменты ике агымга бүленә. Агымның берсе ияртүче тәгәрмәчләргә, ә икенчесе эшче коралларга хәрәкәт бирә. Һәр агымның бер-берсеннән бәйсез эшләве агрегат белән идарә итүне уңайлаштыра һәм салмаклылык бирә, эшче коралларның хәрәкәтен җиңеләйтә.

Муфталарда бору моменты үзгәртелми. Май нигезендә эшләүче тоташтыру муфтасы (ГАЗ-12, МАЗ-525 автомобильләрендә кулланыла) иярүче һәм ияртүче өлешләрдән тора. Ияртүче өлеш насос тәгәрмәченнән *1* (78, *а* рәс.) муфта урнашкан гәүдәдән *2*, ә иярүче өлеш турбина тәгәрмәченнән *3* тора. Насос һәм турбина тәгәрмәчләре эченә калаклар *4* урнаштырыла. Калаклар эчке һәм тышкы торлар арасына куела. Калак аралары һәм насос гәүдәсе май белән *5*, *6*, *7* тутырыла.

Двигатель эшләгәндә насос тәгәрмәче әйләнә, ә аның калаклары, үзәктән куучы көч ярдәмендә майны кырыйга кудырып, аны турбина тәгәрмәче калакларына чыгара. Май рәсемдә күрсәтелгәнчә, хәрәкәт итә башлый. Май энергиясе турбина тәгәрмәченә бирелә. Шулай итеп әйләндерү моменты алына.

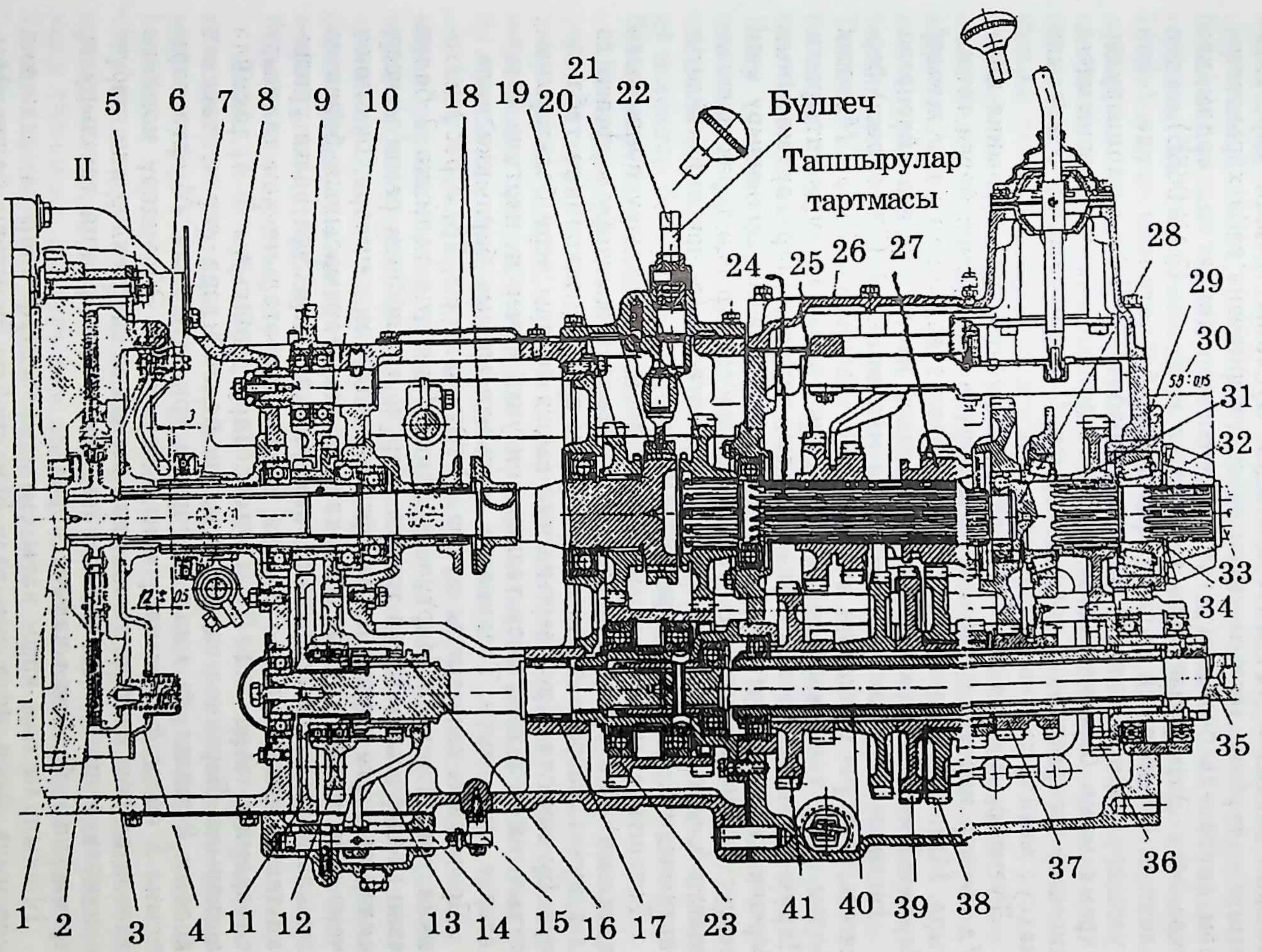
Гидромуфта эшләсен өчен, аны май белән тутырырга, ә туктату өчен майны чыгарырга кирәк. Бу эшләрне башкару өчен өстәмә насос *5*, тутыру һәм саклау клапаннары куела.Турбина тәгәрмәченең әйләнү



78 рәс. I. Төрле эшләү үзлекле тоташтыру муфталарының сызымнары:

а — сыекчалыклы, *б* — электромагнитлы, *в* — ышкылулы (МТЗ-80 һ. б.), *г* — салмак кысылулы (К-701); II. МТЗ-80 тракторының бер тәлинкәле тоташтыру муфтасы бүлгече (түбәнәйтүче тапшырулар тартмасы), егәрлек алу валы һәм тапшырулар тартмасы киселештә (бөтенесе бергә): *1* — маховик, *2* — ияртүче тәлинкә, *3* — ияртүче тәлинкә, *4* — кәрзин, *5* — аеру каергычы, *6* — тигезләүче винт, *7* — гайка, *8* — ычкындыру муфтасының гәүдәсе, *9* — арадаш тешле тәгәрмәч, *10* — ияртүче һәм *11* — ияртүче тешле тәгәрмәч (егәрлек алу валыныкы), I баскыч: *12* — ияртүче тешле тәгәрмәч;

II. Баскыч: *13* — егәрлек валын тоташтыру ыргагы, *14* — тоташтыру валы, *15* — тоташтыру валын йөртүче, *16* — ялгау муфтасы, *17* — ияртүче вал, *18* — туктаткыч, *19* — түбәнәйтүче тапшырулар тартмасының ияртүче тешле тәгәрмәче, *20* — ялгау муфтасы, *21* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *22* — түбәнәйтүче тапшырулар тартмасын ялгауны үтәүче каергыч, *23* — арадаш тешле тәгәрмәч, *24* — беренчел вал, *25* — алгы каретка, *26* — гәүдә, *27* — арткы каретка, *28* — икенчел вал, *29* — көйләү астарлары, *30* — икенчел вал подшипниклары стаканы, *31* — икенче төркем ияртүче тешле тәгәрмәче, *32* — төп тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәче, *33* — икенчел вал гайкасы, *34* — көйләү астары, *35* — эчке вал, *36* — икенче төркем ияртүче тешле тәгәрмәче, *37* — беренче төркем ияртүче тешле тәгәрмәче, *38* — арадаш тешле тәгәрмәч, *39* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *40* — арадаш вал, *41* — бишенче тапшыру һәм артка йөртүнең ияртүче тешле тәгәрмәче


Булгеч
Тапшырулар тартмасы
II
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

тизлеге насос тәгәрмәченең әйләнү тизлегеннән зуррак булырга мөмкин (мәсәлән, таудан төшкәндә). Бу вакытта май кире юнәлештә — турбина тәгәрмәченнән насос тәгәрмәченә таба хәрәкәтләнә һәм двигатель белән агрегатның тизлеген двигатель ярдәмендә әкренәйтә. Электромагнитлы тоташтыру муфтасы (ЗАЗ-968Б) өч төп өлештән (78, *б* рәс.): муфта тартмасына беркетелгән гәүдә *1* һәм туендыру чорнавыннан *2*, ияртүче барабаннан 3 һәм тапшырулар тартмасының беренчел валы белән тоташкан иярүче рәвешендәге кисешле тәгәрмәчтән *4* тора. Тәгәрмәч *4* белән барабан *3* арасына махсус металл тузаны тутырыла.

Туендыру чорнавына ток биргәч, магнит кырлары барлыкка килә. Ул кырлар ияртүче барабанны һәм иярүче тәгәрмәчне бергә тоташтыра. Магнит кырлары тәэсирендә металл тузаныннан каты җепләр барлыкка килә. Ә токны өзгәч, ул җепләр кабат тузанга әйләнәләр.

Ышкылулы тоташтыру муфтасы маховикка *1* (78, *в* рәс.) беркетелә. Ияртүче өлешләргә маховик, кысу тәлинкәсе *2* керә. Маховик белән кысу тәлинкәсе арасына иярүче тәлинкә *3* урнаштырыла. Иярүче тәлинкә үзенең бүкәне белән тапшырулар тартмасының беренчел валына *4* утыртыла. Тоташтыру муфтасын ычкындыру өчен махсус ычкындыру челтәре куела. Механик челтәр исә терәк подшипниктан *5*, ычкындыру валыннан *6*, каергычтан *9* (рычагтан), көйләүче тарткычтан *8* һәм тәбәлдеректән *10* тора.

Тоташтыру муфтасын ычкындыру өчен, ычкындыру сәнәкчәсен (вилкасын) алга күчерергә кирәк. Ул чагында, ычкындыру муфтасы да алга күчеп, каергыч очларына баса һәм аларны маховикка таба күчерә. Бу вакытта аеру каергычының кыска очлары аеру болтларының тоткычына баса һәм, кысу тәлинкәсен уңга күчереп, ияртүче тәлинкәләрне ычкындыра. Тәлинкәләр арасында аралык барлыкка килә.

Ярым каты сыгылмалы муфта (К-701 тракторы, 78, *г* рәс.) маховикка урнаштырыла. Ияртүче тәлинкә *1* иярүче тәлинкә *2* белән резин мендәрчекләр *3* аша тоташа. Иярүче тәлинкәнең резин мендәрчекләр аша үтә торган күгәннәргә беркетелгән тешләре, бүкәннең эченә урнашкан тәгәрмәч аша, тапшырулар тартмасының беренчел валындагы тешле тәгәрмәчкә *6* тоташтырыла. Беренчел валга урнашкан тешле тәгәрмәч, вал буенча йөреп, двигательне көч тапшыру челтәреннән аера ала. Бу процесс аеру каергычы *7* ярдәмендә башкарыла. Беренчел валга борылыш белән идарә итү челтәренең насосын *8* эшләтүче тешле тәгәрмәч урнаштырыла. Муфта тартмасына *5* насос *8* ычкындыргычы *9* беркетелә. Әйләндерү моменты маховиктан һәм ияртүче тәлинкәдән резина мендәрчекләр аша иярүче тәлинкәгә, ә аннан соң тешле тәгәрмәчле валлар аша тапшырулар тартмасының беренчел валына бирелә.

Ышкылулы һәм ярым каты сыгылмалы муфталар гамәлдә киң кулланыла. Алар эштә нык, гади һәм уңайлы булулары белән аерылалар.

Тоташтыру муфталары механик, гидравлик, пневматик шүргечле булалар. ДТ-75М, ДТ-175С, МТЗ-80, Т-40М, ГАЗ, ЗИЛ механик шүргечле, Т-150М, Т-150КМ пневмокөчәйткечле механик шүргечле, КамАЗ пневмо көчәйткечле гидравлик шүргечле. МТЗ-80 тракторының бер тәлинкәле тоташ муфтасының төзелеше һәм эш схемасы 78 рәсемдә күрсәтелә. Тоташтыру муфтасы ияртүче, ияртүче бүлекләрдән һәм идарә итү механизмыннан тора. Муфтаның ияртүче өлеше маховикка беркетелә, шунлыктан ул даими рәвештә терсәкле вал белән бергә әйләнә. Иярүче өлеш тапшырулар тартмасының беренчел валына тоташтырылган валга беркетелә.

Схемада күрсәтелгән муфтаның ияртүче өлеше маховиктан *1* һәм аның белән бергә әйләнә торган ияртүче кысу тәлинкәсеннән *3* тора. Иярүче *2* өлеш маховик белән кысу тәлинкәсе арасына иярүче вал шлицларына киертелгән тәлинкәдән тора. Ияртүче һәм иярүче тәлинкәләр маховикка беркетелгән тышлык *4* эченә урнаштырылган. Тышлыкка ясалган махсус тишекләргә кырыйлары зурайтылып бөгелгән стаканнар куела. Һәр стакан эчендәге пружина үзенең бер очы белән стакан төбенә, икенче очы белән кысу тәлинкәсенә терәлә. Кысу тәлинкәсе шушы пружиналар ярдәмендә иярүче тәлинкәне *2* маховикка кысып тора. Иярүче бүлек белән ияртүче бүлек арасындагы ышкылу көчен арттыру өчен, иярүче тәлинкәнең ике ягына да өслекләр беркетелә. Иярүче тәлинкә үзенең бүкәнендәге шлицлар белән иярүче вал шлицлары буйлап күчә ала.

Рәсемдә муфта тоташтырылган торышында күрсәтелә. Бу вакытта, рәсемдә күрсәтелгәнчә, бер очлары белән стакан төбенә терәлгән кысу пружиналары, икенче очлары белән кысу тәлинкәсенә терәлеп, аның белән маховик арасына иярүче тәлинкәне кысалар. Нәтиҗәдә, бу ике бүлек бербөтен булып бергә әйләнә.

Аеру тәбәлдерегенә баскач, аның кысу тәлинкәсе уентысына кереп торган кыска башы, пружиналарны басып, кысу тәлинкәсен артка таба күчерә. Нәтиҗәдә, кысу тәлинкәсе белән иярүче тәлинкә арасында аралык хасил була, һәм, ияртүче тәлинкә маховик белән бергә әйләнүгә карамастан, иярүче тәлинкә әйләнүдән туктый, ягъни муфта ычкындырыла. Тәбәлдеректән аякны алу белән, пружиналар басымы тәэсирендә, муфта яңадан рәсемдә күрсәтелгәнчә тоташа.

Т-4А, Т-40, ДТ-175С, Т-130, Т-150М, Т-150К тракторларының тоташтыру муфтасы. Бу тракторларга коры, ике тәлинкәле тоташ муфта куела. Ул маховикка урнаштырыла (аның белән бергә җыела) һәм аның картерына беркетелгән капкач белән каплана.

Тоташтыру муфтасының ияртүче өлешләре булып, маховик, арадаш тәлинкә һәм кысу тәлинкәсе санала. Арадаш тәлинкә белән кысу тәлинкәсе арасына һәм арадаш тәлинкә белән маховик арасына тагын ике иярүче тәлинкә урнаштырыла.

Маховикка ияртүче өч пар бармак беркетелә. Аларның башлары ияртүче тәлинкәләрнең кисентеләренә кереп тора. Шуңа күрә ике

иярт үче тәлинкә дә маховик белән бергә әйләнә һәм муфта валы буйлап бергә күчеп йөри ала.

Маховикка алты болт белән терәк тышлык беркетелә. Ул кысу тәлинкәсенә каергычлар аша өч аеру болты белән тоташтырыла.

Терәк тышлыкка өч тупса куела. Тупсаларның колакчаларына күчәрләр киертелә. Күчәрләргә (иркен итеп) аеру каергычлары киертелеп куела. Пружиналар бу каергычларның кыска башларын аеру болтларына беркетелгән тоткаларга терәп тора.

Терәк тышлык әйләнәсе буйлап унике пружина куела. Бу пружиналар иярүче тәлинкәләрне һәрвакыт маховик белән кысу тәлинкәсе арасында кысылган хәлдә тота.

Иярүче тәлинкәләр шлицлы бүкәннәргә заклепкаланган һәм алар белән бергә тоташтыру муфтасы валының шлицлары буенча күчеп йөри алалар.

Пружиналар кысуы нәтиҗәсендә маховик белән тәлинкәләр арасында хасил булган ышкылу көче терсәкле валдагы әйләндерү моментын тапшырулар тартмасына күчерә.

Тоташтыру муфтасын ычкындыру өчен, махсус ычкындыру механизмы бар. Бу механизм гәүдә эченә урнаштырылган терәк подшипниктан, втулкадан, валик белән ычкындыру сәнәкчәсеннән һәм каергыч челтәреннән тора.

Тоташтыру муфтасын ычкындыру өчен, ычкындыру сәнәкчәсен алга күчерергә кирәк. Ул чагында ычкындыру муфтасы да күчеп, втулка аеру каергычлары башларына баса һәм аларны маховикка таба күчерә. Бу вакытта аеру каергычларының кыска башлары аеру болтлары тоткаларына баса һәм, кысу тәлинкәсен уңга күчереп, иярт үче тәлинкәләрне ычкындыра (тәлинкәләр арасында аралык хасил була). Арадаш тәлинкәгә пружиналар белән өч аеру тарткычы беркетелә. Муфтаны ычкындырганда алар арадаш тәлинкәне уңга күчерәләр. Аның күчүен чикләү өчен, терәк тышлыкта өч терәк винт бар. Муфта тоташтырылган вакытта арадаш тәлинкә белән терәк винтлар арасы 2 мм булырга тиеш. Аны дөрес көйләү өчен, терәк винтларны тәлинкәгә килеп җиткәнгә кадәр борып, аннары кире 2 әйләнешкә бушатырга кирәк. Муфтаны тоташтырылган хәлдә, тәрәз аша көйлиләр.

Тоташтыру муфтасының озак вакыт ватылмый эшләве аңардан дөрес файдалануга, вакытында майлауга һәм тоташтыру, ычкындыру механизмнарын дөрес көйләүгә бәйле.

Тоташтыру муфтасының тәлинкәләре тиз тузмасын өчен, муфтаны ычкындырганда тәбәлдерекне кинәт һәм ахырына кадәр басарга кирәк. Әгәр дә муфта салмак ычкындырылса, аның тәлинкәләре үзара ышкылып кыза һәм тиз туза.

Әгәр муфтаның шуып әйләнүенә тәлинкәләрнең майлануы сәбәп булса, муфтаны тоташтырылган һәм ычкындырылган хәлдә, бензин

белән юарга кирәк. Моның өчен муфта картерындагы агызу тишеген каплап, муфтаны ычкындыралар һәм аның тәлинкәләренә шприц белән бензин сиптерәләр. Тәлинкәгә бензин сиптергәндә, терсәкле валны әйләндереп торырга кирәк. Тәлинкәләр чистартылгач, картер төбендәге бөкене борып алып, андагы бензинны агызалар һәм тәлинкәләрнең өсләрен 15—20 минут киптергәч, аеру подшипнигын майлыйлар.

Тоташтыру муфтасы дөрес көйләнмәсә яки аның тәлинкәләре калҗайса, ул тулысынча ычкынмый-аерылмый. Муфта тулысынча ычкынмаса, аны тикшереп, җитешсезлекләрен бетерергә һәм дөресләп көйләргә кирәк.

Даими тоташтырылган муфталы тракторларның муфтасын көйләү эше аеру каергычларының озын очлары белән аеру подшипнигы арасындагы аралыкны дөресләп куюдан гыйбарәт. Бу аралык МТЗ-80, МТЗ-82, Т-4А, Т-40, Т-130, Т-150, Т-150К тракторларында 4,0 мм булырга тиеш.

КамАЗ автомобиленең тоташтыру муфтасы. Ул ике иярүче, кысучы һәм ияртүче тәлинкәләрдән тора. Муфта тышчасы *17* (79 рәс.) маховиктагы *21* урнаштыру втулкалары 3 ярдәмендә уникe болт белән маховикка беркетелә.

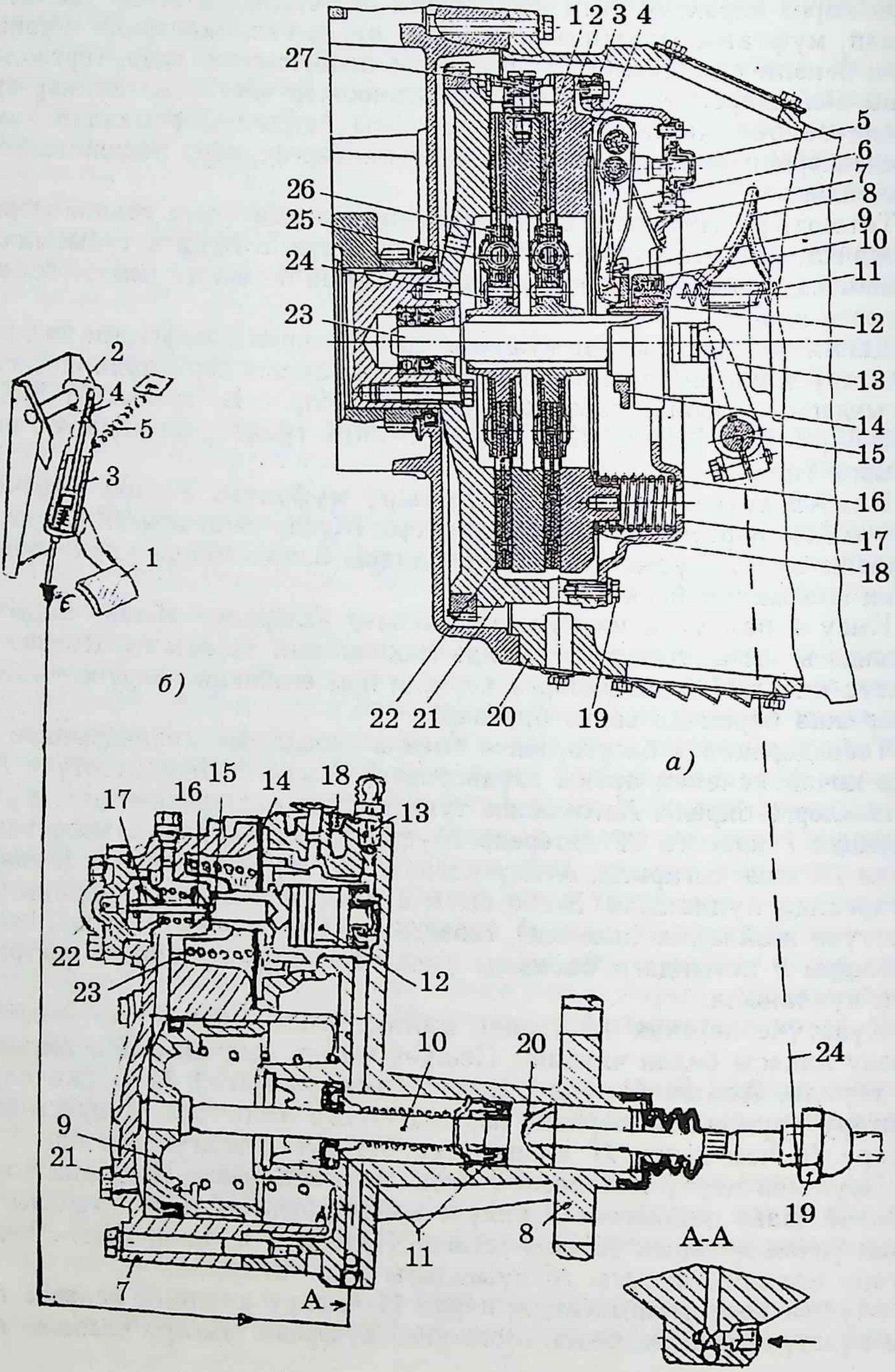
Кысу *4* һәм урта ияртүче тәлинкәләр үзләренең әйләнә кырыйларындагы чыгынтылар ярдәмендә маховикның тышкы гәүдәсендәге махсус киселгән уемтыкларга кертелә һәм егәрлекне иярүче тәлинкәләр аша беренчел валга бирәләр.

Тәбәлдереккә *1* басуга, эшче сыекча тәбәлдерек цилиндрыннан *3* һава көчәйткеченең арткы гәүдәсендәге *8* май *20* һәм күзәтүче *12* пешкәкләргә бирелә. Автомобиль туктату һава челтәреннән һава алгы гәүдәдәге *7* кавызга *22* китерелә. Муфта тоташкач, һава атмосферага канал *18* аша чыгарыла. Агызу клапаны *13* май челтәреннән һаваны чыгарганда кулланыла. Эшче сыекча итеп «Нева» мае кулланыла. Күзәтүче җайланма (пешкәк), тәбәлдереккә басу көченә карап, һава цилиндры *9* астындагы басымны үзеннән-үзе пропорциональ үзгәртү өчен кулланыла.

Күзәтүче пешкәк *12* үзенең цилиндрында йөри. Аның йөреше терәлү алкасы белән чикләнә. Пешкәк чыгару клапаны 16 аслыгына *15* терәлә. Аслык аеруча пәрдәгә (диафрагмага) *14* беркетелә. Кайтару пружинасы пәрдәне һәрвакыт уңга этеп тора. Конуссыман чыгару *16* һәм кертү *17* клапаннары бер күгән болтка җыела.

Пружина кертү клапанын үзенең аслыгына кыса. Пружина көче көйләнә. Һава пешкәгенә *9* килүче канал пәрдә *14* алды куышлыгы белән үлчәмле тишек *23* аша тоташа. Пешкәк *9* цилиндрындагы һава чыгару клапаны аслыгы *15* куышлыгы аша чыгарыла.

Муфта тоташтырылганда, пәрдә 14 чыгару клапаны аслыгы *15* һәм күзәтүче пешкәк белән бергә уңга күчерелә. Чыгару клапаны *16*


1 2 3 4
27
5
6
7
8
26
9
25
10
24
11
23
12
13
14
15
16
17
18
22 21 20 19
а)
2
4
5
3
1
б)
17 16 15 14 18 13
22
23
12
10
20
24
9
21
8
19
11
7
А-А
А

ачыла, ә кертү клапаны *17* ябыла. Пешкәк *9* үзенең пружинасы ярдәмендә сул якка күчә һәм цилиндрдан эшче һава атмосферага чыгарыла.

Муфтаны аерганда, эшче сыекча төп цилиндрдан сыекча пешкәгенең *20* алдына һәм күзәтүче пешкәккә *12* бирелә. Пешкәк *12* пәрдә *14* белән бергә сулга китә һәм чыгару клапаны аслыгы *15* ярдәмендә чыгару клапанын *16* томалый. Бу вакытта кертү клапаны *17* ачыла. Керү каналыннан *22* эшче һава басым астында һава пешкәгенә һәм үлчәмле тишек 23 аша пәрдә *14* алдына юнәлә. Пәрдә *14* пружинасы белән кергән һава көчләре бергә кушылып, пәрдә уңга күчерелә һәм кертү клапаны ябыла. Тәбәлдереккә зур көч белән басканда пешкәккә *9* яңа өлеш һава бирелә.

Эшче һава һәм май челтәрләре барлыкка китергән көчләр кушылып, этәргеч *10* сәнәкчә *24*, сәнәкчә валы *15*, муфтаны ычкындыру сәнәкчәсе *13*, кысу подшипнигы *12*, күчерү каергычларына *6* биреләләр һәм кысу тәлинкәсен *4* ияртүче тәлинкәләрдән *1* аералар. Шуның аркасында тапшырулар тартмасының беренчел валыны бору моменты бирү туктатыла.

Гидродинамик шүргеч (ГШ) 80, *а* рәсемендә бирелгән. Гади гидродинамик шүргеч май кудыргыч (МК), турбина тәгәрмәче (Т) һәм реактордан (Р) тора. Май кудыргыч тәгәрмәче терсәкле валга урнаштырыла, турбина тәгәрмәче тапшырулар челтәренә тоташа, ә реактор гидродинамик шүргеч табасына беркетелә. МК тәгәрмәчен әйләндергәндә май, турбина тәгәрмәчен тутырып, әйләнә буенча йөри

79 рәс. КамАЗ автомобиле тоташтыру муфтасы сызымы:

а — тоташтыручы муфта: *1* — ияртүче тәлинкә, *2* — урта ияртүче тәлинкә, *3* — урнаштыру втулкасы, *4* — кысу тәлинкәсе, *5* — күчерү каергычы сәнәге, *6* — күчерү каергычы, *7* — пружинаның терәлү алкасы, *8* — муфтаны майлау резина торбасы, *9* — пружина элмәге, *10* — кысу подшипнигы, *11* — күчерү пружинасы, *12* — кысу подшипнигы гәүдәсе, *13* — муфтаны ычкындыру сәнәге (вилкасы), *14* — терәлү алкасы, *15* — сәнәк (вилка) валы, *16* — кысу пружинасы, *17* — муфта тышчасы, *18* — җылыдан саклау аслыгы, *19* — муфта тышчасын беркетү болты, *20* — тоташтыру муфтасының гәүдәсе (картер), *21*—маховик, *22*—өслек (тәлинкәгә ябыштырылган ышкылу материалы), *23* — ияртүче вал, *24*—әйләнү тирбәнүләрен киметү тәлинкәсе, *25* — әйләнү тирбәнүләрен киметү пружинасы, *26* — ияртүче тәлинкәнең алкасы, 27 — урта ияртүче тәлинкәне куелган урында тотучы механизм; б — һава көчәйткече: *1* — тәбәлдерек, *2* — каергыч, *3* — төп цилиндр, *4* — төп цилиндр пешкәгенең этәргече, *5* — тартучы пружина, *6* — май торбасы, *7*, *8* — алгы һәм арткы гәүдә өлешләре, *9* — һава пешкәге, *10* — һава пешкәгенең этәргече, *11* — этәргечне тыгызлаучы җайланмалар, *12* — күзәтүче пешкәк, *13* — агызучы клапан, *14* — элпә-аеручы пәрдә (диафрагма), *15* — чыгару клапанының аслыгы, *16* — чыгару клапаны, *17* — кертү клапаны, *18* — һава чыгару тишеге, *19* — көйләү гайкалары, *20* — май челтәре пешкәге, *21* — җыелган саны агызу бөкесе, *22* — һава китерү каналы, *23* — үлчәмле тишек, *24* — сәнәк (вилка)

(80, *б* рәсемендә күрсәтелгәнчә). Бу вакытта бору моменты май кудыргыч тәгәрмәченнән турбина тәгәрмәченә күчерелә.

Гидродинамик шүргечнең бору моментын күчерү сәләте моментлар тигезлеге канунын кулланып аңлатыла.

Гидродинамик шүргеч (ГШ) — үзендәге механик энергияне эшче май (сыекча) энергиясенә һәм кире механик энергиягә әйләндерүче җайланма ул.

ДТ-175С тракторында бер баскычлы, ике реакторлы һәм күпкырлы Г-4-400-70 гидрошүргече кулланыла. Ул йөкләнеш вакытында тапшырулар тартмасында тапшырулар чагыштырмасын автомат рәвештә баскычсыз көйләү өчен хезмәт итә. Актив эш диаметры 0,4 м булган эшче тәгәрмәчләр алюминий катнашмасыннан эшләнә. Туктату вакытында көч күчерү коэффициенты $k_т = 3{,}3 \pm 0{,}3$ әйләндерү моментын күчергәндә, иң югары файдалы эш коэффициенты $\eta_{max} = 0{,}9$ дан ким булмый. Гидрошүргеч булганлыктан, трактор:

— урыныннан салмак кузгала һәм йөк астында тизлекне салмак арттыра ала;

— хәрәкәт тизлеген йөкләнешкә бәйләп үзлегеннән һәм баскычсыз үзгәртә;

— дизельнең һәм көч тапшыру челтәренең хезмәт итү вакытын озайта.

Гидродинамик шүргечләр үзләренең һәм тапшырулар тартмаларының төзелеше буенча төрләргә бүленә.

ГШләр, гидромуфта режимына күчкәндә, май кудыргыч һәм трубина тәгәрмәчләрен тоташтыралар. Аларны тоташтыру өчен ышкылу муфтасы куела.

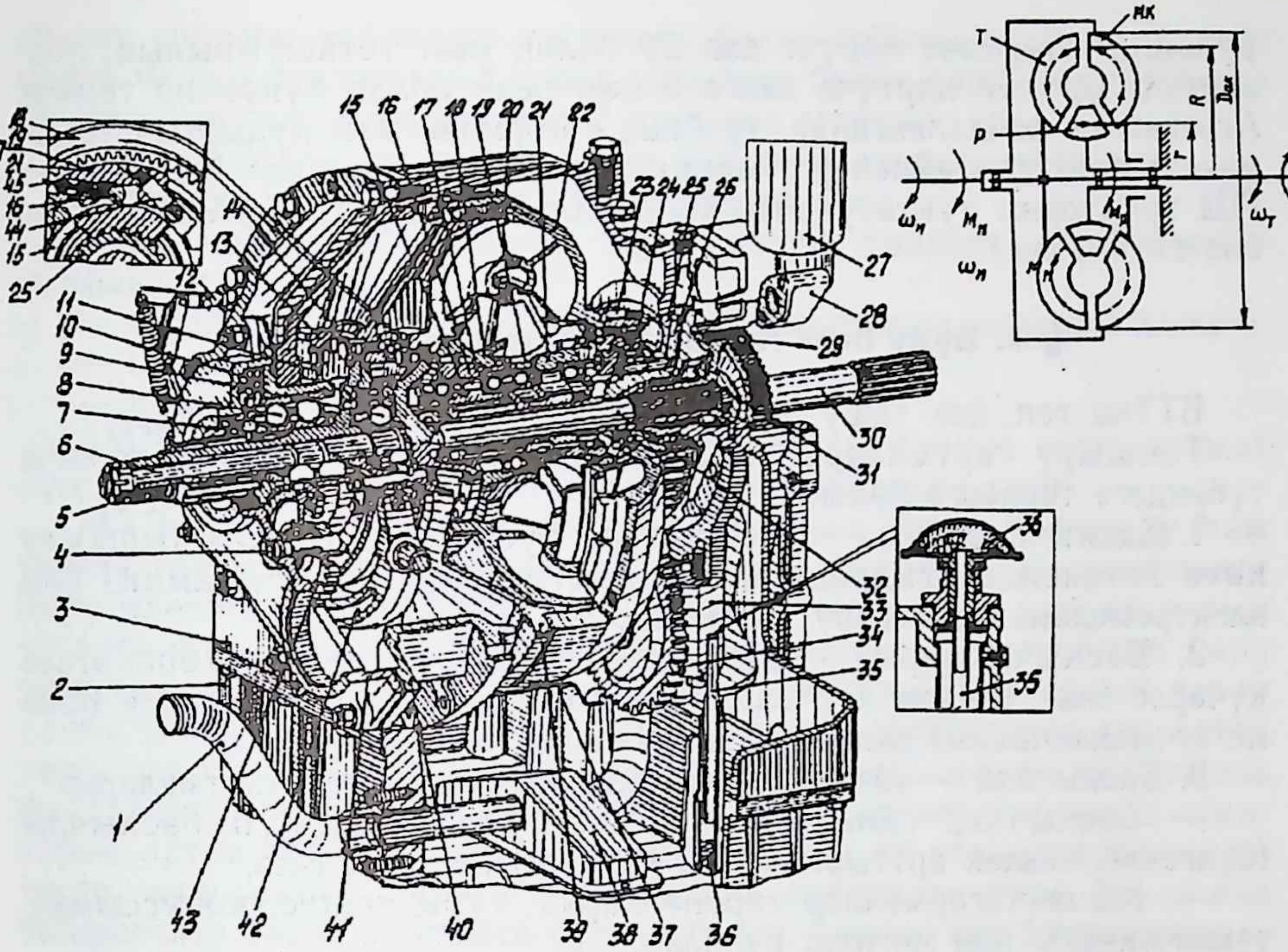
ДТ-175С тракторы гидрошүргече көч тапшыру челтәре гәүдәсенең алгы өлешенә беркетелә. ГШнең ияртүче валы *5* (80 рәс.) кардан шүргече аша тоташтыру муфтасы валы, ә иярүче валы *32* тапшырулар тартмасының беренчел валы белән тоташа. Алдан ГШ капкачы *40* белән ябылып, майлау челтәре май кудыргычының җибәрү шүргече гәүдәсенә *41* урнаштырыла.

Май кудыргыч шүргеченә май кудыргыч тәгәрмәче тешле валына урнашкан ияртүче *7*, күчәргә *4* утыртылган арадаш һәм үзенең гәүдәсенә урнашкан иярүче тешле тәгәрмәчләр керә.

ГШ гәүдәсе *3* астына май табасы *2* беркетелә. Майның күбекләнүен киметү өчен таба белән гәүдә арасына сөзгеч *37* куела.

ГШнең төп җыелма берәмлекләренә калаклы эшче тәгәрмәчләр керә. Алар дүртәү: май кудыргыч *22*, турбина *20*, беренче реактор *18* һәм икенче реактор *19* тәгәрмәчләре. Алар ГШнең эшче кушлыкларын (май йөрү әйләнәсен) төзиләр. Ул куышлыкларда эшче сыекча әйләнә. Эшче сыекча аша егәрлек май кудыргыч тәгәрмәченнән турбина тәгәрмәченә бирелә.

Май кудыргыч тәгәрмәч үзенең гәүдәсе *39* аша ияртүче вал *5* белән ныклап тоташтырыла һәм аның подшипникларында әйләнә.



80 рәс. Гидродинамик шүргеч рәсеме һәм схемасы:

а) *1* — суыткычтан килүче торба, *2* — май табасы, *3* — гәүдә, *4* — көч тапшыру челтәре май кудыргычын хәрәкәткә китерү шүргече арадаш тешле тәгәрмәче күчәре, *5* — динамик шүргечнең май кудыргыч тәгәрмәче ияртүче валы, *6* — махсус болт, *7* — көч тапшыру челтәре май кудыргычын хәрәкәткә китерүче тешле тәгәрмәч ияртүче валы, *8* — ике рәт шарлы подшипник, *9* — подшипник, *10* — подшипниклар стаканы, *11* — тышаулауны (блоклаштыруны) аеру тәлинкәсе (тәлинкә), *12* — тышау (блоклаштыру) каергычының беркеткече терәге, *13* — аергыч гәүдәсе, *14* — гидродинамик шүргеч тышавының тешле муфтасы, *15* — узучы муфтаның тышчасы, *16* — узучы муфтаның ролигы, *17* — беренче реактор узучы муфтасының тышкы тышчасы, *18* — беренче реактор, *19* — икенче реактор, 20 — ГШ турбина тәгәрмәче, *21* — икенче реактор узучы муфтасының тышкы тышчасы, *22* — ГШ май кудыргыч тәгәрмәче, *23* — тәэминче май кудыргычын хәрәкәтләндерү тешле тәгәрмәче, 24, 31 — роликлы подшипниклар, *25* — реактор бүкәне, 26 — ГШ сөзгечләр май китерү каналы, *27* — сөзгеч гәүдәсе, *28* — тәэминче май кудыргычтан сөзгечкә май китерү кавызы, *29* — озынча тешле муфта, *30* — арадаш вал, 32 — турбина тәгәрмәченең иярүче валы, *33* — тәэминче май кудыргыч, *34* — тәэминче май кудыргычының иярүче тешле тәгәрмәче, *35* — май үлчәгеч, *36* — чорналган җеп, 37 — күбек сүндерү сөзгече, 38 — май алгыч (суыргыч), *39* — май кудыргыч тәгәрмәче тыш гәүдәсе, *40* — ГШ капкачы, *41* — көч тапшыру челтәре май кудыргычы шүргесе гәүдәсе, *42* — ГШ тышлавының ычкындыру каергычы, *43* — май кудыргычның арадаш тешле тәгәрмәче, *44* — узучы муфта пешкәге, *45* — узучы муфта пешкәге пружинасы пешкәге терәге;

б) Т — турбина тәгәрмәче, МК — май кудыргыч тәгәрмәче, Р — реактор (2 данә)

Турбина тәгәрмәче иярүче вал *32* белән нык тоташтырылып, подшипниклар аша ияртүче валга 5 һәм реакторлар бүкәненә терәлә. Агрегаттан файдаланганда, турбина тәгәрмәче май кудыргыч тәгәрмәченнән тизрәк әйләнергә мөмкин (таудан төшкәндә). Ул вакытта ГШ тракторны туктату өчен мөмкинлекләр тудыра. (Махсус әдәбиятта бирелә.)

§ 3. Бүлү һәм тапшыру тартмалары (БТТ)

БТТна төп, йөк ташу һәм әкренәйтелгән тапшырулар кирә.

Тапшыру тартмалары тапшыру саны үзгәрү тәртибе буенча түбәндәге төрләргә бүленә:

1. Баскычсызлары — төзелешләре буенча — механик (ышкылу көче нигезендә), гидравлик (гидрокүләмле, гидродинамик) һәм электромеханик тапшыру тартмалары.

2. Баскычлылары — төзелеш схемасы буенча — хәрәкәтсез күчәрле (ике, өч һәм күп валлы): хәрәкәтләнә торган күчәрле (планетар механизмлы) тапшыру тартмалары.

3. Баскычлап — катнаштырып җыелган тапшыру тартмалары:

— баскычлар саны буенча, өч, дүрт, биш, күп баскычлы (бүлгечле, тизлек арттыргыч һәм катнаш) итеп эшләнә;

— тешле тәгәрмәчләр төренә карап, туры тешле, конуссыман, тешле,винтлы һәм катнаш булалар;

— тапшыруларны күчереп ялгау алымы буенча күчереп йөртелә торган тәгәрмәчле, егәрлекне аермый торган гидравлик муфталы валларның әйләнү ешлыгын тигезләгечле — синхронизаторлы булалар;

— идарә итү алымы буенча, турыдан туры, ерак арадан, ярты ярым автомат, автомат рәвештә идарә ителүле булалар.

Тапшырулар тартмасында тапшырулар саны 5 тән 24 кә кадәр, ә тракторның хәрәкәт тизлеге 0,03 тән 9,5 м/с ка кадәр була. Ул күрсәткечләрнең әлеге чикләрдә үзгәрүе агрегатларның күп төрле эш башкаруы һәм җитештерүчәнлекне үстерү кирәклегеннән килеп чыга.

Тапшыру тармакларында махсус җайланмалар. Хәзергә тракторлар һәм автомобильләрнең динамик һәм икътисади сыйфатын яхшырту өчен тапшырулар тартмасына бору моментын зурайткыч (БМЗ), гидрошүргечләр һәм башка махсус җайланмалар куела. Агрегат тизләнеш алганда һәм артык йөкләнгәндә, БМЗ егәрлек агымын двигательдән тапшырулар тартмасына егәрлекне өзмичә салмак арттыра.

БМЗның тапшырулар чагыштырмасы саны түбән һәм югары баскычларда 1, 2—1,35, ә кайберләрендә 1,5—1,6 га тигез. БМЗлар планетар һәм планетарсыз була, тышкы һәм катнаш тоташтырылган тешле тәгәрмәчләр белән төзеләләр. БМЗ өч өлештән: иярүче *2*, ияртүче *1* туктаткычлардан *3* тора (81, *а*, *б*, *в*, *г* рәс.). Әгәр дә туктаткыч тоташтырылса, ияртүче (ω_1) һәм иярүче (ω_2) өлешләрнең

әйләнү ешлыгы түбәндәге тигезләмә белән табыла: $\omega_2 = \omega_1/i$, әгәр муфта Ф һәм туктаткыч *3* ычкындырылган булса, каршылык моменты $M_к$ тәэсире белән ияртүче вал *2* туктарга мөмкин.

БМЗ муфталарны тоташтырып яки ычкындырып эшләтелә.

Тапшыру һәм бүлү (тизләткеч) тартмалары:

— иң яраклы (оптималь) тарту көчен, тизлекне һәм ягулык тотышын тәэмин итә;

— тапшыруларны күчергәндә һәм эш барышында тавышны киметә;

— идарә итүне җиңелләштерә;

— файдалы эш коэффициентын күтәрә.

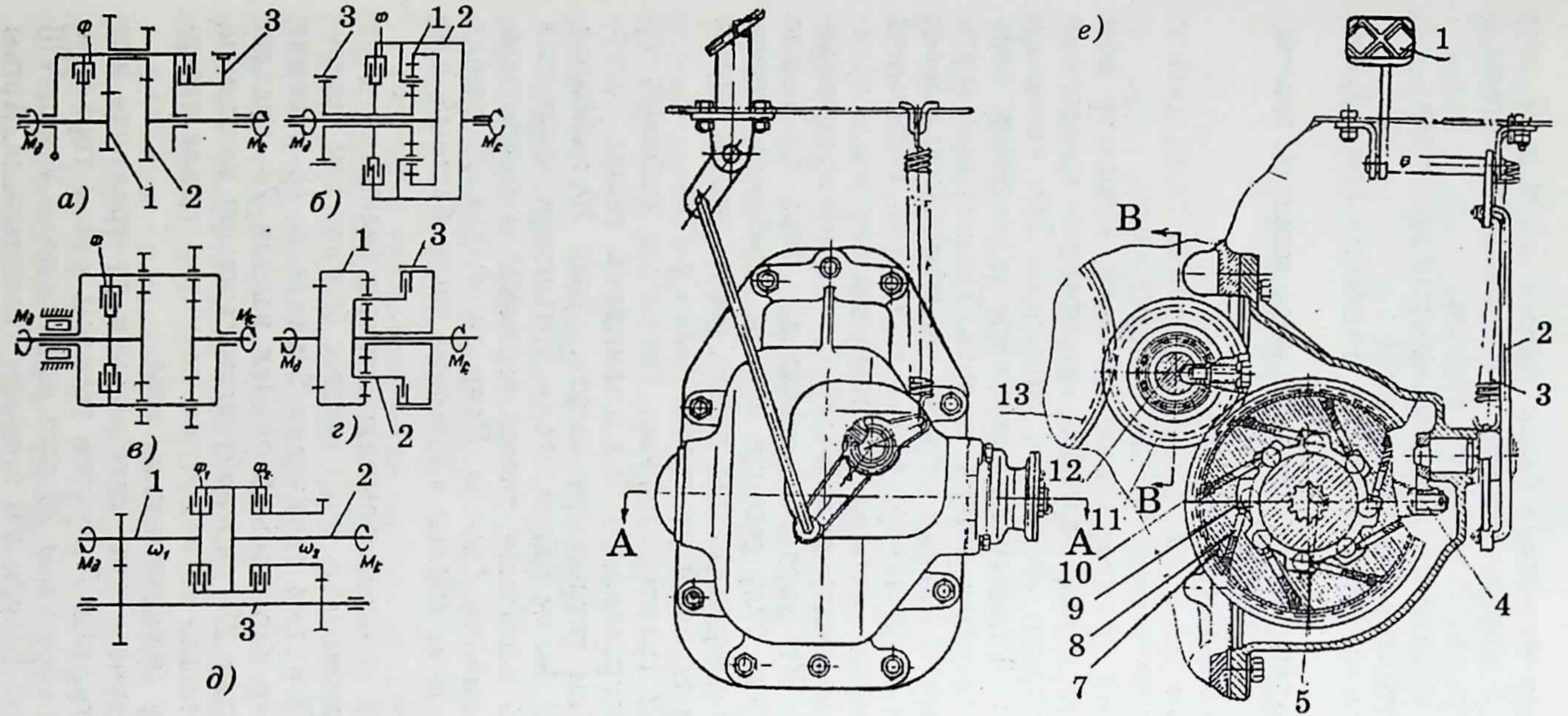
БМЗ аз күләмле һәм массалы, төзелеше буенча гади, хезмәт күрсәткәндә уңай һәм төзәтү өчен җайлы булырга тиеш.

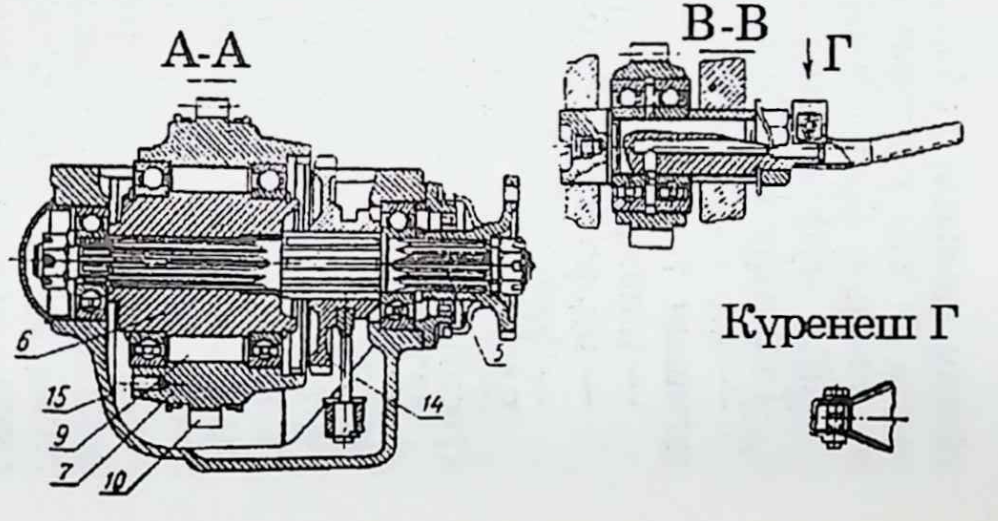
МТЗ-80 һәм МТЗ-82 тракторларының бүлү, тапшыру һәм тарату тартмалары. Тапшырулар тартмасы двигательдән тракторның йөрү өлешенә бирелә торган әйләндерү моментын һәм ешлыгын үзгәртү өчен хезмәт итә. Тапшырулар тартмасы тракторның йөрү тизлеген үзгәртү исәбенә тарту көчен үзгәртә. Тракторның тарту көчен, йөрү тизлеген киң чикләрдә үзгәртү тракторның егәрлеген төрле шартларда, төрле машиналар белән эшләгәндә тулысынча файдалану мөмкинлекләрен арттыра. Тапшырулар тартмасы тракторны артка таба хәрәкәтләндерергә, шулай ук стационарда эшләтергә мөмкинлек бирә. Ул параллельваллардан тора. Бу тешле тәгәрмәчләр төрле зурлыкта булу сәбәпле, аларны бер-беренә алмаштырып тоташтырганда тапшырулар саны, димәк, йөрү өлешенә бирелә торган бору моменты да шундый ук тизлек белән үзгәрә.

МТЗ-80 һәм МТЗ-82 тракторларының тизләтүче тапшырулар тартмасы 78 рәсемдә күрсәтелгән. Ул цилиндрик тешле тәгәрмәчләрдән *19*, *21*, *23* һәм тоташтыру муфтасыннан *20* гыйбарәт. Тапшырулар каергыч 22 белән идарә ителә. Тоташтыру муфтасын тешле тәгәрмәч *21* белән ялгаганда, тизлек тартмасы ычкындырыла, һәм тракторга югары тизлек бирелә. Әгәр дә муфта *20* тешле тәгәрмәч *19* белән ялганса, тизлек тартмасы эшли башлый һәм тизлекне 32% ка киметә.

МТЗ-80 һәм МТЗ-82 тракторларындагы тугыз баскычлы дүрт йөрешле тапшырулар тартмасының чуен гәүдәсе болтлар һәм шпилькалар ярдәмендә арткы күпер гәүдәсенә беркетелә. 78 рәсемдә күрсәтелгән тапшырулар тартмасы беренчел валдан *24*, арадаш валдан *40*, икенчел валдан *28*, әкренәйтелгән тапшыру валыннан, артка йөртүче арадаш тешле тәгәрмәчтән, редуктор тешле тәгәрмәченнән һәм тоташтыру механизмыннан тора.

Беренчел валга ияртүче тешле тәгәрмәчнең күчерелмәле ике шугыч кареткасы утыртылган. Редуктор тоткасы кайсы төркемне тоташтыруга карап, алгы каретканы *25* алга күчергәндә — V яки VIII тапшыру, артка күчергәндә IV яки VII тапшыру тоташтырыла. Арткы каретканы *27* алга күчергәндә, ул III яки VI тапшыруны, артка





81 рәс. *а*, *б*, *в*, *г*, *д* — бору моментын зурайту ысуллары, *е* — МТЗ-82 тракторларының тарату тартмалары: *1* — буш йөреш муфтасын блоклаштыру тәбәлдерек, *2* — тәбәлдерек тарткычы, *3* — тарттыру пружинасы, *4* — вилка, *5* — тарату тартмасы валы, *6* — буш йөреш муфтасы бүкәне, *7* — буш йөреш муфтасы гәүдәсе, *8* — пружина белән плунжер, *9* — бушка йөреш муфтасы ролигы, *10* — буш йөреш муфтасы гәүдәсенең тешле тәгәрмәче, *11* — арадаш тешле тәгәрмәч, *12* — арадаш тешле тәгәрмәч күчәре, *13* — тапшырулар тартмасы тешле тәгәрмәче, *14* — бушка йөреш муфтасын блоклаштыру өчен күчәнүле каретка, *15* — тарату тартмасы гәүдәсе

күчергәндә, беренчел валны турыдан-туры икенчел валга тоташтырып, турыга тапшыруны тәэмин итә.

Арадаш валга биш данә тешле тәгәрмәч урнаштырыла. Беренче өч тәгәрмәч (III—VII тапшыруларның ияручe тешле тәгәрмәчләре) валга кузгалышсыз итеп беркетелгән һәм беренчел валдан арадаш валга хәрәкәт бирү эшен башкаралар. Дүртенче тешле тәгәрмәч 38 иркен итеп тешле тәгәрмәч *39* бүкәненә утыртылган, ул беренчел валдан әкренәйтелгән тапшыру валына хәрәкәт бирү өчен кирәк. Бишенче тешле тәгәрмәч беренче төркем ияртүче тәгәрмәч хезмәтен үти. Арадаш вал куыш итеп ясала. Аның аша тагылма машиналарга хәрәкәт бирү валы *35* уздырыла.

Икенчел вал беренче вал дәвамында конуссыман роликлы подшипникларга урнаштырыла. Бу валга икенче төркем ияручe тешле тәгәрмәч *31* һәм төп тапшыргычның конуссыман ияртүче тешле тәгәрмәче *32* урнаштырыла.

Әкренәйтелгән тапшырулар валы гәүдәнең сул ягына урнаштырыла, ул әйләнү хәрәкәтен валга кузгалышсыз беркетелгән беренче тапшыруның ияручe тешле тәгәрмәче аша һәм артка йөртү тешле тәгәрмәче аша ала. Ияртүче тешле тәгәрмәч хәрәкәт итәрлек итеп утыртыла. Аны артка күчергәндә, ул I һәм II тапшыруларны, ә алга күчергәндә, артка йөртүне тоташтыра.

Тапшырулар тартмасы тапшыруларны ике төркемгә бүлә. Беренче төркем — I, III, IV, V һәм артка йөртүнең I тапшыруын, ә икенче төркем калган тапшыруларны тоташтыра.

МТЗ-82 тракторларының тарату тартмасы (81 рәс.) тракторның ияртүче алгы күперенә әйләндерү моментын күчерү эшен башкара. Ул тапшырулар тартмасы гәүдәсенең уң як тәрәзәсе турысына беркетелә һәм шарикلы ике подшипникта әйләнә торган валның 5 алгы башы, карданлы тапшыргыч аша, алгы ияртүче күпердәге төп тапшыргычның тешле тәгәрмәч валына тоташтырыла. Вал 5 шлицларына буш йөреш муфтасының бүкәне 6 киертелә, ә аның өстенә шариклы ике подшипник аша буш йөреш муфтасының гәүдәсе 7 утыртыла. Гәүдәнең тешле тәгәрмәче 10 арадаш тешле тәгәрмәч 11 аша тапшырулар тартмасының ияртүче валы тешле тәгәрмәченә 13 тоташкан хәлдә тора.

Арадаш тешле тәгәрмәч *11* тапшырулар тартмасы гәүдәсенә беркетелгән махсус күчәрдәге *12* шариклы ике подшипникта әйләнә.

Буш йөреш муфтасы гәүдәсендәге *7* кыеклап ясалган уентыларга, бүкән белән гәүдә арасына, роликлар *9* һәм аларны этеп тора торган пружиналы плунжерлар *8* куела. Бүкән *6* буш йөреш муфтасы һәм вал *5* белән берлектә гәүдәгә *7* караганда тизрәк әйләнә башлагач, роликлар *9*, уентыларның киң өлешенә күчеп, бүкәнне гәүдәдән аералар, бу очракта тапшырулар тартмасыннан карданлы валга һәм алгы ияртүче күпергә хәрәкәт бирелми. Әгәр бүкән *6* гәүдәгә караганда әкренрәк әйләнсә, роликлар тыгылып, аларны үзара тоташтыра.

Бу очракта тапшырулар тартмасыннан карданлы тапшыргычка һәм алгы ияртүче күпергә хәрәкәт бирелә башлый.

Буш йөреш муфтасын вал *5* шлицларына утыртылган күчмә каретка ярдәмендә валга беркетергә мөмкин. Каретканы *14* артка таба күчергәндә, ул үзенең тешләре белән буш йөрү муфтасы гәүдәсенең *7* эчке тешләренә тоташа һәм тапшырулар тартмасыннан алгы ияртүче күпергә әйләндерү моментын күчерә. Каретканы күчерү эше кабинадагы тәбәлдерек *1* ярдәмендә башкарыла. Тәбәлдерек тарткыч *2* ярдәмендә каретка сәнәкчәсе *4* каергычына тоташтырыла.

КамАЗ автомобильләренең бүлү һәм тапшыру тартмалары. КамАЗ автомобиленә (5320, 50202, 5410, 54102, 55102 төрләренә) — тагылма арбалар белән эшләгәннәренә ун баскычлы тапшыру тартмасы урнаштырыла. Ул төп биш баскычлы тапшыру тартмасыннан һәм бүлгечтән тора. Механик тапшырулар тартмасы алга ун, ә артка ике тизлектә хәрәкәт бирә. Аның әкренәйтелгән һәм төп баскычларга тиңдәш тапшырулар саны беренче тапшыру өчен 7,82 һәм 6,38; икенчедә — 4,03 һәм 3,29; өченчедә — 2,57 һәм 2,04; дүртенчедә — 1,53 һәм 1,25; бишенчедә — 1,0 һәм 0,815; арткы тапшыру өчен 7,38 һәм 6,01 була.

Бүлгеч, тапшырулар тартмасы белән бергә ясалып, муфта гәүдәсенә беркетелә (82 рәс.). Ун баскычлы тапшырулар тартмасының биш баскычлыдан аермасы түбәндәгеләрдән гыйбарәт: 1) май кудыргыч алка *21* бүлгечнең беренче валына куела (биш баскычлыда беренчел валда); 2) бүлгечнең арадаш валы куелу сәбәпле, тапшырулар тартмасындагы арадаш вал подшипнигының капкачы юк; 3) тапшырулар тартмасының беренчел валына тоташтыру муфтасының иярүче тәлинкәләрен куймагач, валда муфта өчен шлицлы тешләр ясалмый; 4) тапшырулар тартмасының беренчел валы, бүлгечнең беренче валындагы махсус уемга урнашканга, терсәкле вал башына урнаштырылмый; 5) бүлгечтә түбән тапшыруны булдыру өчен, тапшырулар тартмасының беренчел валына подшипник тешләр ясала, һәм аларга тешле муфта *29* урнаштырыла.

Бүлгечтә түбән һәм югары тапшыруларны һава көчәйткече белән башкаралар. Бүлгечтә югары тапшырулар алу өчен, бүлгеч тигезләгечен *27* беренче тешле вал буенча беренче вал тешле тәгәрмәчкә тулы кергәнче күчерәләр.

Бу вакытта бору моменты бүлгечнең беренче валы белән тоташкан тешле тәгәрмәч аша — аның белән даими тоташкан арадаш валның тешле тәгәрмәченә, ә аннан соң тешле шүргеч тоташтыру аша — тапшырулар тартмасының арадаш валына бирелә. Төп тапшырулар тартмасында һәрбер тапшыру дәвамында бору моменты 0,815 мәртәбә кими, ә хәрәкәт тизлеге 1,22 мәртәбә арта.

Бүлгеч белән идарә итүче һава челтәре. Ул басымны көйләп чыгаручы клапаннан, бүлгеч белән идарә итү кранынннан һәм һава

торбаларыннан тора. Кысылган һава челтәреннән даими рәвештә басымны тигезләп чыгаручы клапаннан (0,42 МПа) бүлгечне тоташтыру клапанына һәм бүлгеч тапшырулары белән идарә итү кранына китерелә.

Идарә итү краны этәргече корыч чыбык белән золотникка тоташтырыла. Золотник аста да, өстә дә булырга мөмкин. Чыгаручы клапаннан кысылган һава бүлгеч аша цилиндр куышлыкларына бирелә. Бүлгечтә югары тапшыруны тоташтыру өчен электр ычкындыргычы рычагын (каергычын) өске торышка күчерергә һәм муфта тәбәлдерегенә басарга кирәк.

Тапшырулар тартмасы гәүдәдән, беренче *15*, икенче *9* һәм арадаш *7* валлардан, тешле тәгәрмәчләрдән һәм тапшыруларны башкаручы механизмнан тора. Гәүдәнең як якларында (сулда һәм уңда) егәрлек алу тартмалары өчен зур уемнар ясалган. Алар капкач белән ябыла. Мөмкин табылган егәрлек — *30* ат көче. Май салу һәм агызу өчен — бөке, ә күләмен тикшерү өчен май үлчәгече куелган.

Беренче вал *15* шариклы ике подшипникка, арадаш вал *7* — роликлы, ә икенче *9* валның алгы башы роликлы арткысы шариклы подшипникларда урнаштырыла.

Икенче валда алда дүртенче һәм бишенче, артта икенче һәм өченче тапшырулар өчен тигезләгечләр (синхронизаторлар) куела.

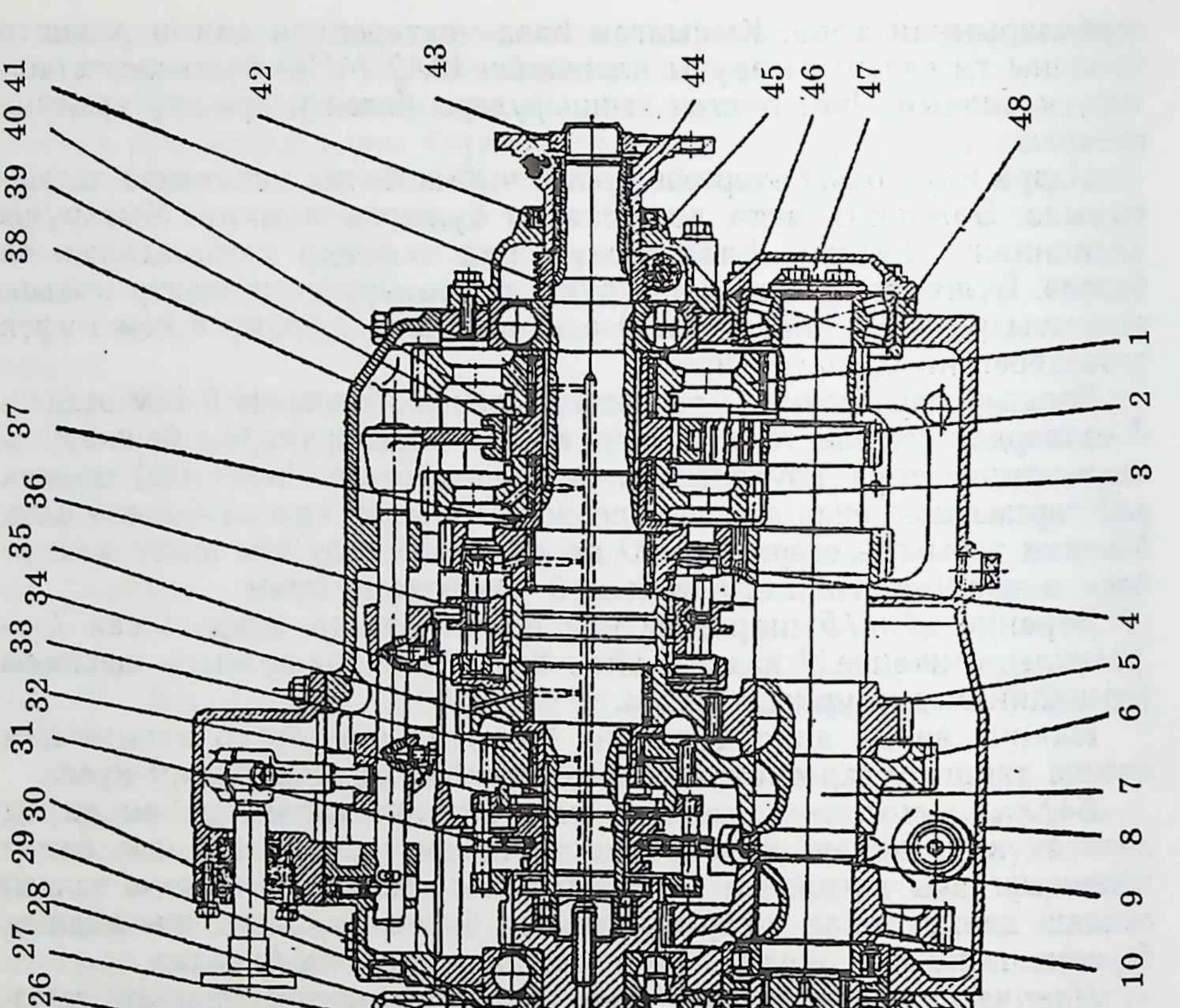
Беренче тапшыруны алу өчен беренче тапшыру һәм арткы хәрәкәт кареткасын *39* беренче тапшыру тешле тәгәрмәче белән тоташтырганчы күчерәләр. Бу вакытта бору моментын беренче валдан арадаш валга тешле тәгәрмәч *10* аша биреп, аннан икенче валның беренче тапшыру тешле тәгәрмәченә каретка аша бирәләр.

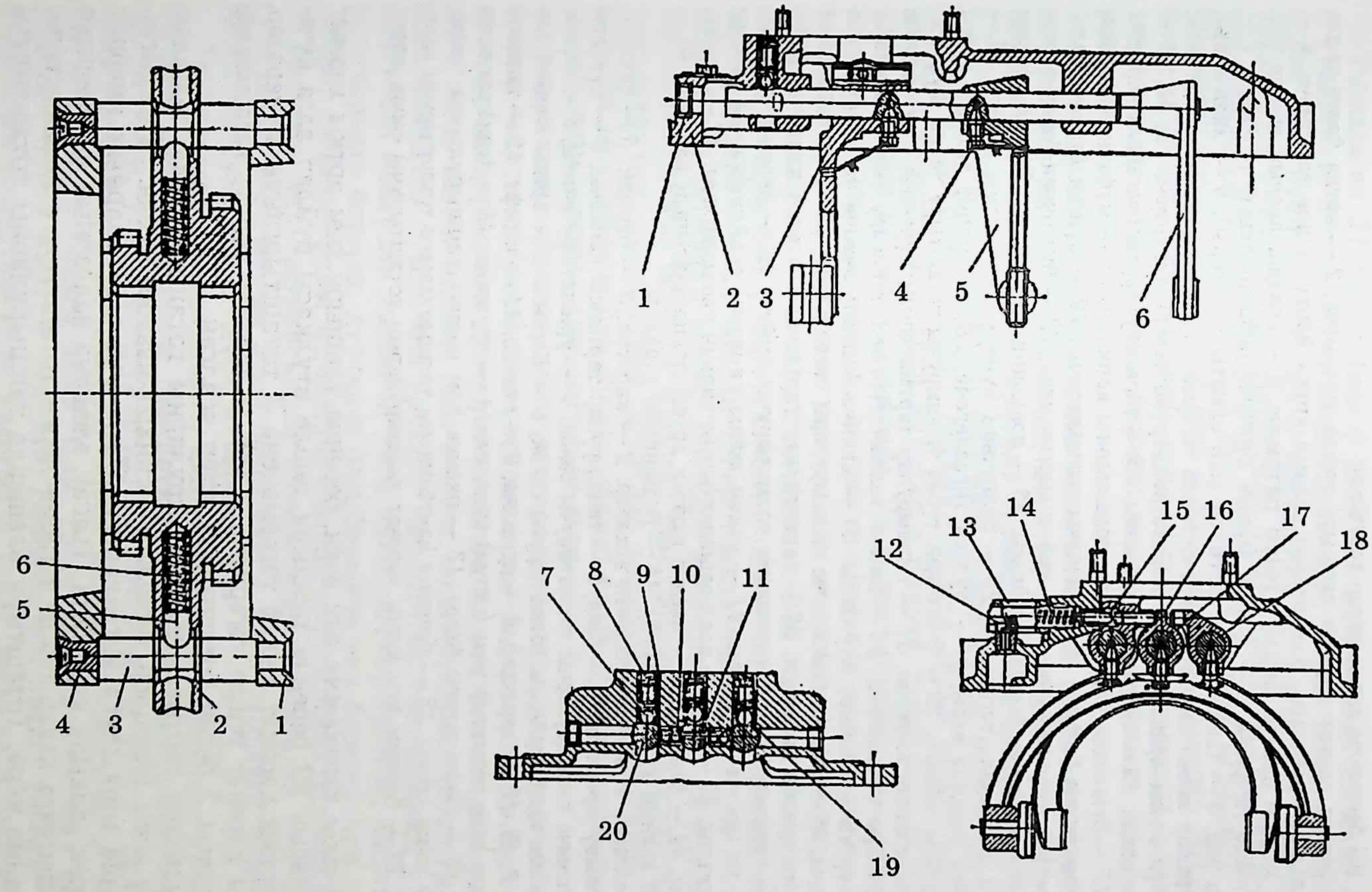
Икенче тапшыруны алу өчен, икенче һәм өченче тапшыру тигезләгече *36* кареткасын икенче тешле вал буенча артка күчереп, икенче валдагы икенче тапшыру тешле тәгәрмәченә *4* тоташтыралар. Бу вакытта бору моментын арадаш валның икенче тапшыру тәгәрмәченнән тигезләгеч кареткасы аша икенче валның икенче тапшыру тешле тәгәрмәченә бирәләр.

Өченче тапшыруны алу өчен, икенче һәм өченче тапшыру тигезләгече кареткасын икенче тешле вал буенча алга күчереп, икенче валдагы өченче тапшыру тешле тәгәрмәченә *35* тоташтыралар. Бу вакытта тешле тәгәрмәч каретка аша икенче валга тоташа.

Дүртенче тапшыруны алу өчен, дүртенче һәм бишенче тапшыру тигезләгече *31* кареткасын икенче тешле вал буенча артка күчереп, икенче валдагы дүртенче тапшыру тешле тәгәрмәченә *33* тоташтыралар.

Бишенче тапшыруны алу өчен, дүртенче һәм бишенче тапшыру тигезләгече *31* кареткасын икенче тешле вал буенча алга күчереп, беренче валдагы тешләргә тоташтыралар. Бору моменты беренче валдан тигезләгеч кареткасы аша икенче валга турыдан-туры тапшырыла.


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48



82 рәс. Ун баскычлы тапшырулар тартмасы

82 рәс. Ун баскычлы тапшырулар тартмасы:
а) *1* — икенче валның беренче тапшыру тешле тәгәрмәче, *2* — артка йөртү тешле тәгәрмәчләре җыелмасы, *3* — икенче валның артка йөртү тешле тәгәрмәче, *4* — икенче валның икенче тапшыру тешле тәгәрмәче, *5* — арадаш валның өченче тапшыру тешле тәгәрмәче, *6* — арадаш валның дүртенче тапшыру тешле тәгәрмәче, *7* — арадаш вал, *8* — тапшырулар тартмасы май савыты (картеры), *9* — икенче вал, *10* — арадаш валны хәрәкәтләндерүче тешле тәгәрмәч, *11* — бүлгечнең икенче валы, *12* — бүлгечнең арадаш валын хәрәкәтләндерүче тешле тәгәрмәч, *13*, *32*, *43* — терәүче аслык, *14* — подшипник капкачы, *15* — тапшырулар тартмасының беренчел валы, *16* — бүлгечнең беренче валы подшипнигы капкачы, *17* — муфтаның гәүдәсе, *18* — бүлгечнең беренче валы капкачы тыгызлагычы, *19* — бүлгеч беренче валы, 20 — муфта тоташтыргычы, *21* — май кудыргыч алка, *22* — бүлгечнең беренче валы подшипнигы түгәрәк (алкалы) гайкасы, *23* — подшипник втулкасы, *24* — бүлгечнең беренче вал тешле тәгәрмәче, *25* — бүлгечнең күчерү механизмы сәнәге, *26* — сәнәкнең кечкенә валы, *27* — бүлгеч тигезләгече, *28* — беренче валның арткы подшипнигы гайкасы, *29* — бүлгечнең түбән тапшыруны тоташтыру тешле муфтасы, *30* — подшипник капкачы, *31* — тапшырулар тартмасының дүртенче һәм бишенче тапшырулары тигезләгече, *33* — икенче валның дүртенче тапшыру тешле тәгәрмәче, *34* — дүртенче тапшыру втулкасы, *35* — икенче валның өченче тапшыру тешле тәгәрмәче, *36* — икенче һәм өченче тапшырулары тигезләгече, *37* — арткы хәрәкәт тешле тәгәрмәче втулкасы, *38* — тапшырулар тартмасының өске капкачы, *39* — беренче тапшыру һәм арткы хәрәкәт тоташтыручы муфта, *40* — беренче тапшыру тешле тәгәрмәче втулкасы, *41* — үткән юлны санаучы җайланманың винтлы тапшыргычы, *42* — икенче вал подшипнигының капкач тыгызлагычы, *43* — фланец гайкасы, *44* — фланец, *45* — икенче валның арткы подшипнигының капкачы, *46* — арадаш валның арткы капкачы, *48* — подшипник стаканы;
б) Тигезләгеч: *1*, *4* — конуссыман алкалар, *2* — каретка, *3* — бармак, *5* — сухарик.
в) Тапшыру күчергече: *1* — бөке, 2 — тапшырулар тартмасы капкачы, *3* — дүртенче һәм бишенче тапшыруларны тоташтыручы сәнәк, *4* — урнаштыру винты, *5* — икенче һәм өченче тапшыруларны тоташтыручы сәнәк, *6* — беренче һәм арткы хәрәкәт алу сәнәге, *7*, *10*, *19* — шариклар, *8* — пружина, *9* — стакан, *11* — штифт, *12* — тапшыру тартмасы һава тоташтыргычы (сапун) стаканы, *14* — пружина, *15* — (сап) саклагыч сабак, *16* — сәнәк штогы башы, *17* — икенче һәм өченче тапшыруларны тоташтыручы сәнәк штогы, *18* — дүртенче һәм бишенче тапшыруларны тоташтыручы сәнәк штогы, *20* — беренче һәм арткы хәрәкәт тапшыруларын тоташтыручы сәнәк штогы

Арткы хәрәкәтне алу өчен, беренче тапшыру һәм арткы хәрәкәт кареткасын *39* беренче тапшыру тешле втулкасы буйлап алга күчереп, арткы хәрәкәт тешле тәгәрмәченә *3* тоташтырганчы күчерәләр. Арткы хәрәкәт тешле тәгәрмәче *3* арткы хәрәкәт тешле тәгәрмәчләр җыелмасы *2* белән тоташырлык итеп ясалган.

Тапшыру тартмасында тапшыруларны тоташтырганда, тавышны бетерү өчен, инерцион тигезләгеч (синхронизатор) куела. Тигезләгечнең эше ышкылуга нигезләнгән. Әйләнүче массаларның инерция көчләрен ышкылу көче йота. Тышау өлешенә валларның әйләнешләре тигезләнгәнгә кадәр тешле тәгәрмәчләрне тоташтыруга комачаулаучы җайланма кирә. Тоташтыру өлешендә тапшыруларны тоташтыручы тешле муфта була.

Тигезләгеч *31* (82, *а* һәм *б* рәс.) ике конуссыман алкадан *1* һәм *4*, сухариклы *5* һәм пружиналы кареткадан *2* тора. Алкалар бер-берсе белән нык итеп бармаклар *3* ярдәмендә тоташтырыла. Бармаклар уртасында конуссыман тышаулау уемтыклары ясала. Каретка *2* тәлинкәсендәге тишемнәрдә ике яклап тышаулау өслекләре ясалган конуссыман алкалар *1* һәм *4* каретка белән ныклап бәйләнми, шуңа күрә алар күчәргә мөмкиннәр. Алкаларны кареткада 8 сухарик тотып тора. Сухариклар бармак чокырына пружина ярдәмендә кысыла.

Тапшыруларны күчерү механизмы сәнәкчәсе ярдәмендә каретканы күчергәндә конуссыман алка, каретка белән бергә күчеп, тешле тәгәрмәчнең конуссыман өслегенә терәлә. Каретка икенче вал белән, ә тешле тәгәрмәч арадаш вал аша беренче вал белән тоташтырылганга, аларның әйләнү ешлыкларында аерма килеп чыга. Бу вакытта конуссыман алка кареткага карата, тышаулау өслекләре орынышканчы борылып күчерелә. Ул өслекләр каретканы күчерергә комачаулыйлар. Валларның әйләнү тизлекләре тигезләнгәнче, алка һәм тоташтырылучы тешле тәгәрмәчнең конуссыман өслекләре эшли. Әйләнү тизлекләре тигезләнгәч, бармак һәм каретка өслекләренең каршылыклары бетә, каретка белән тешле тәгәрмәч тавышсыз һәм бәрелүләрсез тоташтырыла. Әгәр тавыш чыкса — аның сәбәбен табарга һәм бетерергә кирәк. Тапшыру күчергече (82, *в* рәс.) тапшыру тартмасы капкачы өстендә җыелган һәм тапшыруларны тоташтыручы өчәр штоктан, сәнәкчәдән, штоклар торышы чикләгеченнән, бикләвечтән һәм беренче һәм арткы хәрәкәт тапшыруларын тоташтыручы саклагычтан, каергычтан, штоктан тора.

Һәр штокка үзенең сәнәкчәсе куела. Тапшырулар тартмасының күчерү каергычы (рәсемдә күрсәтелмәгән) нейтраль хәлдә булганда, штокларны хәрәкәткә китерүче каергыч *А* урта бер хәлдә тора һәм аның аскы башы икенче һәм өченче тапшыруларны тоташтыручы шток очындагы бушлыкка урнаша. Тапшырулар тартмасының күчерү каергычын нейтраль хәленнән уңга яки сулга күчергәндә, каергыч *А* үз күчәрендә борыла, дүртенче һәм бишенче яки беренче һәм арткы хәрәкәт тапшырулары штоклары очындагы бушлыкка урнаша ала.

Тапшырулар тартмасының күчерү каергычын алга яки артка күчергәндә, каергычның аскы башы кайсы шток очындагы бушлыкта урнашкан булса, шул шток күчерелә.

Тапшырулар тартмасындагы кареткалар да шул рәвешле күчерелә. Очраклы рәвештә беренче һәм арткы хәрәкәт тапшыруларын тоташтырмас өчен, ул тапшырулар штогы башындагы уемга саклагыч куела. Ул үзенең сабы һәм пружинасы ярдәмендә каергычка *А* терәлә һәм аңа даими басым ясый. Сап, *15* шток башы уемына кереп, штокның буйга йөрүен туктата. Беренче һәм арткы хәрәкәт тапшыруларын тоташтырганда, каергыч А шток башындагы саклагычны биктән ычкындыра, һәм шток буйга хәрәкәт итү мөмкинлеге ала.

Эшләгән вакытта тапшыруларны алу ысуллары һәм механизмнары. Тапшырулар алу тартмалары төзелеше буенча механик, ә идарә итү челтәре буенча гидравлик төрдә була. Идарә итү челтәре тапшыруларны трактор эшләгән вакытта да, хәрәкәт моментын бүлмичә (тракторны туктатмыйча) генә тапшырырга мөмкинлек бирә. Бу алым агрегатның җитештерүчәнлеген арттыра, ягулык чыгымын кимětә һәм тракторчының хезмәт шартларын яхшырта. Ике баскыч күчерүле (83 рәсемнең *а, б, в, г, д* сызымнары) тапшыру тартмаларында *I* ияртүче *1* һәм ияручe *2* валлар, даими тоташтырылган тешле тәгәрмәчләр һәм ышкылу муфталары (һәрбер тапшыруга) урнаштырыла.

МТЗ -80А, МТЗ-100, К-701 тракторларының тапшыру тартмалары 83, *а*; Т-150КМ тракторының — 83, *г*; Т-150М тракторының — 83, *д* схемасы нигезендә төзелгән.

Эшләгән вакытта бер тапшырудан икенчесенә күчерүне кыска вакытлы аеру белән һәм аерусыз үткәреп була. Беренчесендә аеру вакыты 0,1 дән 0,5 с ка кадәр. Аеру вакыты тапшырулар тартмасы муфталары күрсәткечләренә бәйләнгән. Вакыт күп тотылса, агрегатның тизлеге кими, һәм ул тарта алмый. Ияртүче һәм ияручe өлешләр туктатылмый. Ычкындырылачак һәм кушылачак тапшырулар кыска вакыт эчендә бергә кушылып эшләтелә.

Салмак күчерү процессы тизләнеш һәм аны күчерү вакытының үзгәрү зурлыгы белән бәяләнә. Күчерү барышының уңай булуы идарә итү челтәренең эш нигезенә һәм ышкылу тәлинкәләренең сыйфатлы эшләвенә бәйләнгән.

К-701, К-700А, Т-150М тракторларының тапшыру тартмалары (83 рәс.) дүрт режимлы, даими тоташкан тешле тәгәрмәчле, гидравлик идарә ителә торган фрикционлы булалар.

Корпусның өске өлешендә ияртүче вал *5*, ә аскы өлешендә арадаш вал *3*, эшче вал *1* һәм тарату валы *37* урнаштырыла. Май савыты *33* эчендә май кудыргыч (тапшырулар тартмасын һәм егәрлек алу валын майлау өчен) куела.

Ияртүче вал ике роликлы һәм бер шариклы подшипникта әйләнә. Валның тышкы әйләнәсе баскычлы итеп эшләнгән һәм ул баскычларга ияручe (уңнан сулга) I, II, III, IV тапшыру фрикционнарының эчке барабаннары *12*, *15*, *18*, *21* куела. Вал башларына ике фланец куела. IV тапшыру фрикционы тәлинкәсенә май кудыргыч шүргеченең тешле тәгәрмәче *13* беркетелә. Вал эчендә май кертү һәм чыгару торбалары урнаша.

Арадаш вал *3* ике роликлы һәм бер шариклы подшипникта әйләнә һәм аңарга җиде шлицлы тешле тәгәрмәч куела. Дүрт тешле тәгәрмәч *6*, *11*, *19*, *25* ияртүче тешле тәгәрмәчләр *10*, *14*, *20*, *22* белән даими тоташа. Бер тешле тәгәрмәч *4* артка йөртү ияртүче тешле тәгәрмәче булып тора, һәм ул икенче тешле тәгәрмәч *9* белән даими тоташа. Шулай тоташу эшче валны кирегә әйләндерә.

Эшче вал ике шариклы һәм бер роликлы подшипникта әйләнә. Бу валда биш туры тешле тәгәрмәч *2*, *40*, *38*, *27*, *28* һәм ике тешле муфта *41*, *39* урнаша. Тешле тәгәрмәчләр *27*, *28*, *36* һәм *32* тарату валында иректе урнашалар. Тешле тәгәрмәч *2* арадаш валның *3* тешле тәгәрмәче *4* белән арадаш тешле тәгәрмәч аша тоташа. Тешле режим муфтасы *39* тешле тәгәрмәчләр *38* һәм *40*, ә тешле муфта *41* (артка йөреш өчен) тешле тәгәрмәчләр *2* һәм *40* арасына урнаштырыла. Тракторның арткы йөрешен алу өчен, муфтаны *41*, шлицлы втулкада сулга йөртеп, тешле тәгәрмәч *2* белән ялгыйлар.

Муфтаны *39* шлицлы валда сулга йөртсәң (беренче торыш), ул тешле тәгәрмәч *40* белән ялгана, ә уңга йөртсәң (икенче торыш), *38* белән ялгана. Тешле тәгәрмәч *4* (артка йөреш) тешле тәгәрмәч 2 белән арадаш тешле тәгәрмәч аша даими тоташа һәм эшче валны кирегә бора.

Тарату валы өч подшипникка утыртылган. Алгы валда *37* иректе ике муфта *29* һәм *31*, ике тешле тәгәрмәч *36* һәм *32* даими тоташкан тешле тәгәрмәчләр *27* һәм *28* белән тоташа. Тешле тәгәрмәчләр *32* һәм *36* арасында алгы валга ныклап утырган тешле тәгәрмәч *34* урнаша. Бу ике тешле тәгәрмәчне *32* һәм *36* алгы валга *37* беркетү өчен, тешле тәгәрмәч 34 өстеннән муфтаны 29 йөртергә кирәк. Муфтаны *29* сулга йөрткәндә, беренче торыш (тиз йөрешле транспорт хәле) тешле тәгәрмәч *36* вал белән ялгана. Уңга йөртсәң, 32 вал белән ялгана. Муфтаның үзлегеннән ычкынуы беркеткеч (фиксатор) ярдәмендә туктатыла. Ике валны *30* һәм *37* бергә тоташтырып һәм аерып була. Бу эш муфта *31* ярдәмендә башкарыла. Муфта сул якка йөргәндә, ике вал ялгана. Муфта уң якка йөргәндә, арткы күчәр ычкындырыла. Бу муфтаның да фиксаторы бар.

Насослар валы тешле тәгәрмәчтән 13 әйләндерелә. Тартып йөргәндә (трактор ватылганда) насос валын көпчәкләрдән эшләтү өчен, аңа муфта куела. Күп дисклы дүрт фрикцион муфта ияртүче валга урнаштырыла.

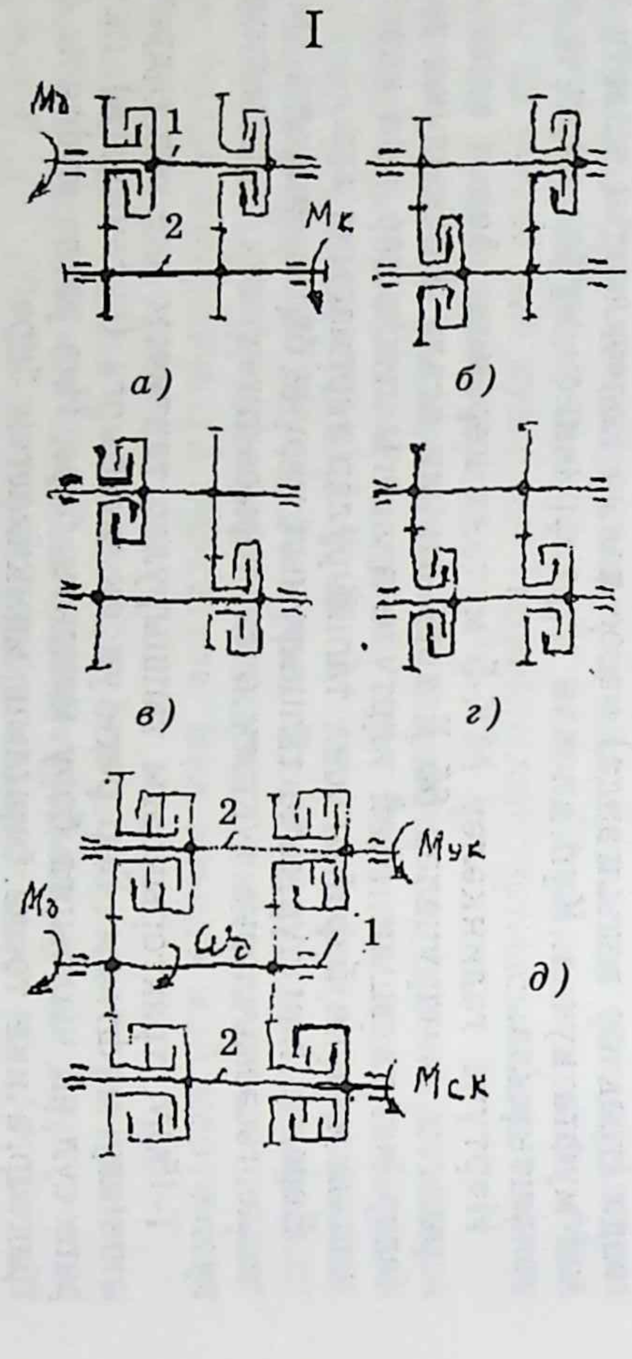
Ияртүче тәлинкәләр МК-5 металл керамика белән капланган корычтан, ә ияручеләр 65 Г корычыннан ясала. Ышкылучы тәлинкәләр майда эшли. Май ияртүче валдагы тишекләр аша керә һәм тышкы ияруче барабан аша тапшырулар тартмасына ага.

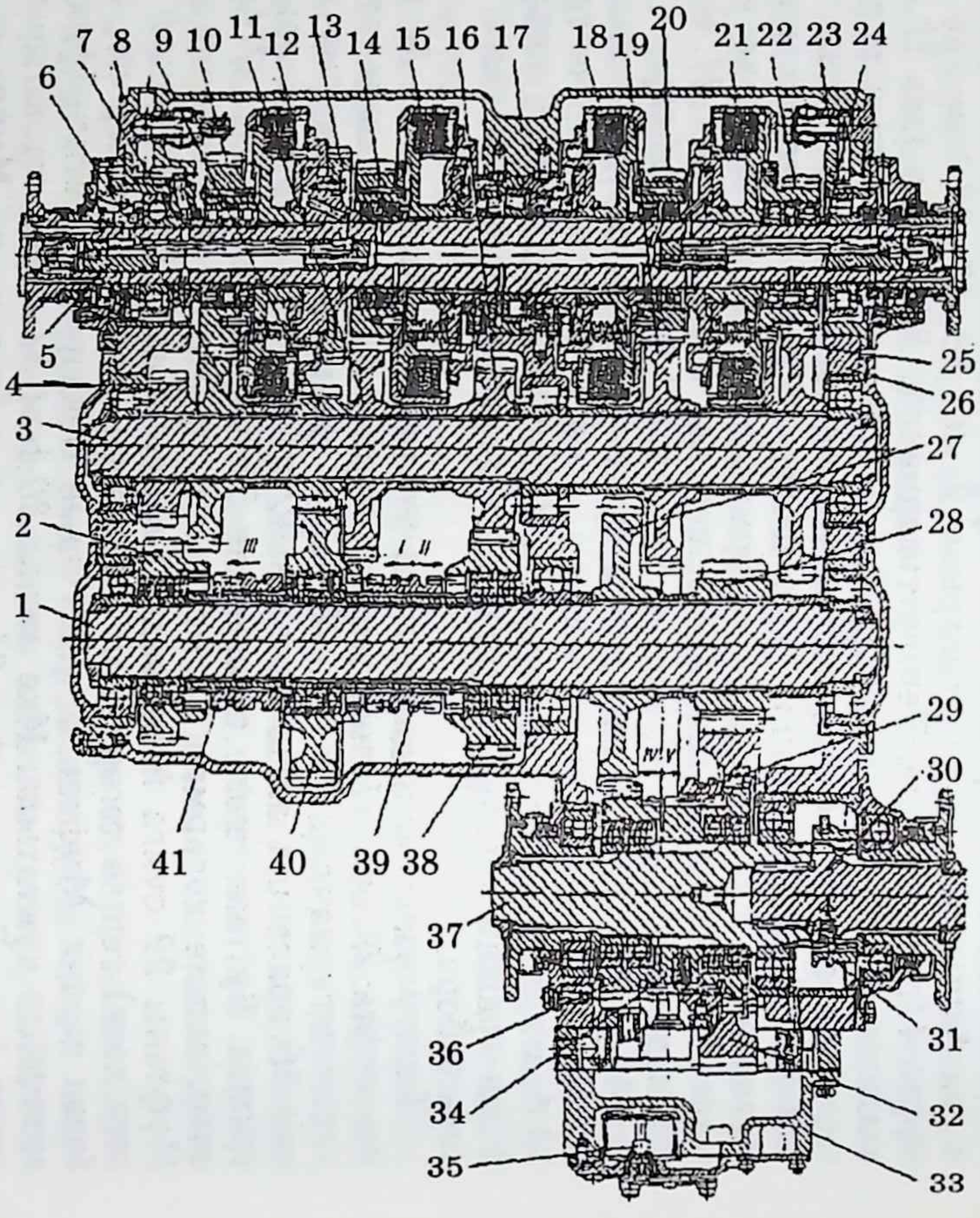
Беренче һәм дүртенче тапшыруның ияруче барабаннарына, ияруче тешле тәгәрмәчләрне туктату өчен, тормоз-тигезләгеч (синхронизатор) куела.

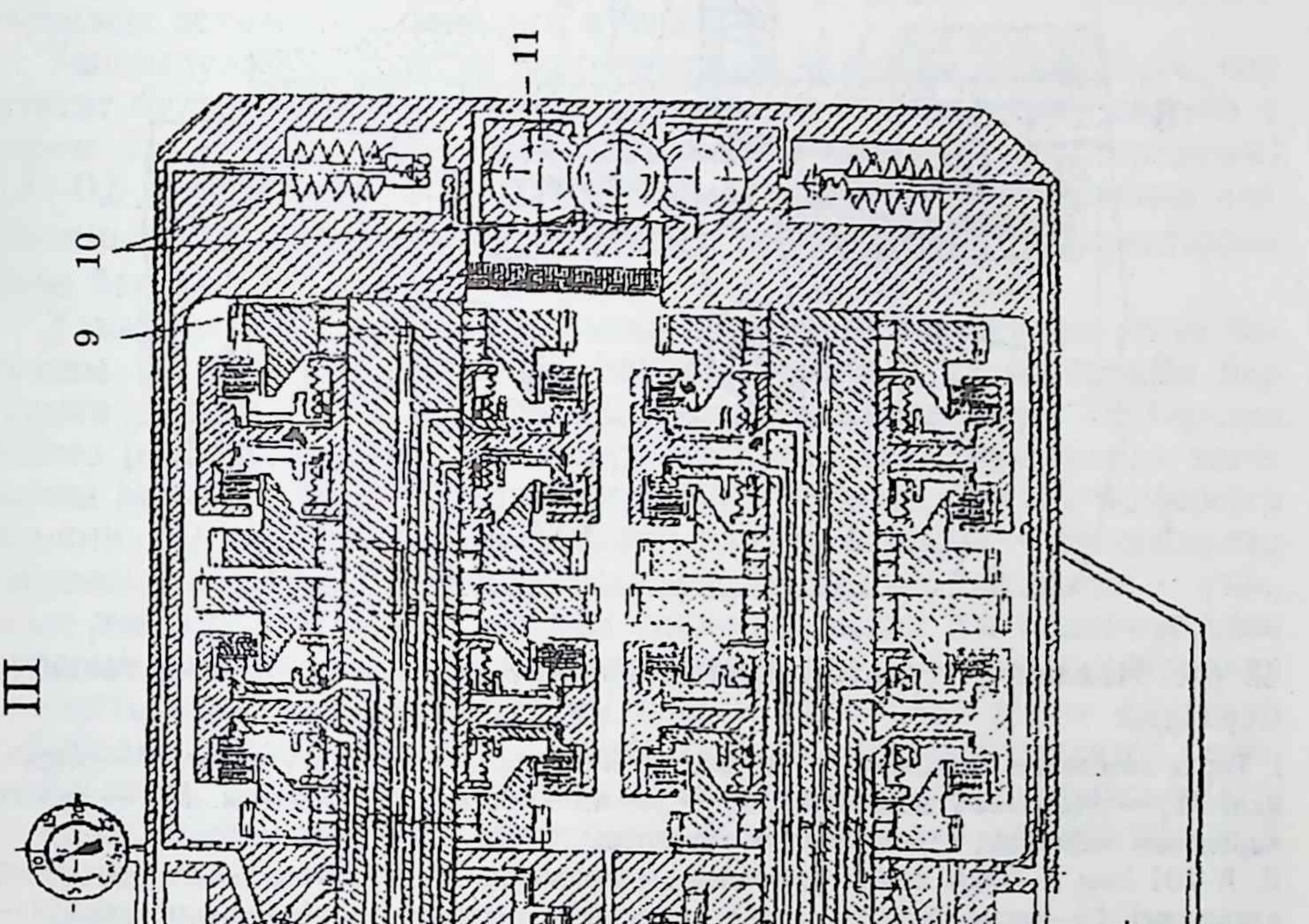
Т-150М тракторындагы тапшырулар тартмасы ике рәт гидравлик ышкылу муфталы. Бер рәте уң як чылбырга (гусеницага), икенче рәте сул як чылбырга бору моменты бирә. Ике рәтле муфталы булу тракторга ике төрле борылыш мөмкинлеген бирә.

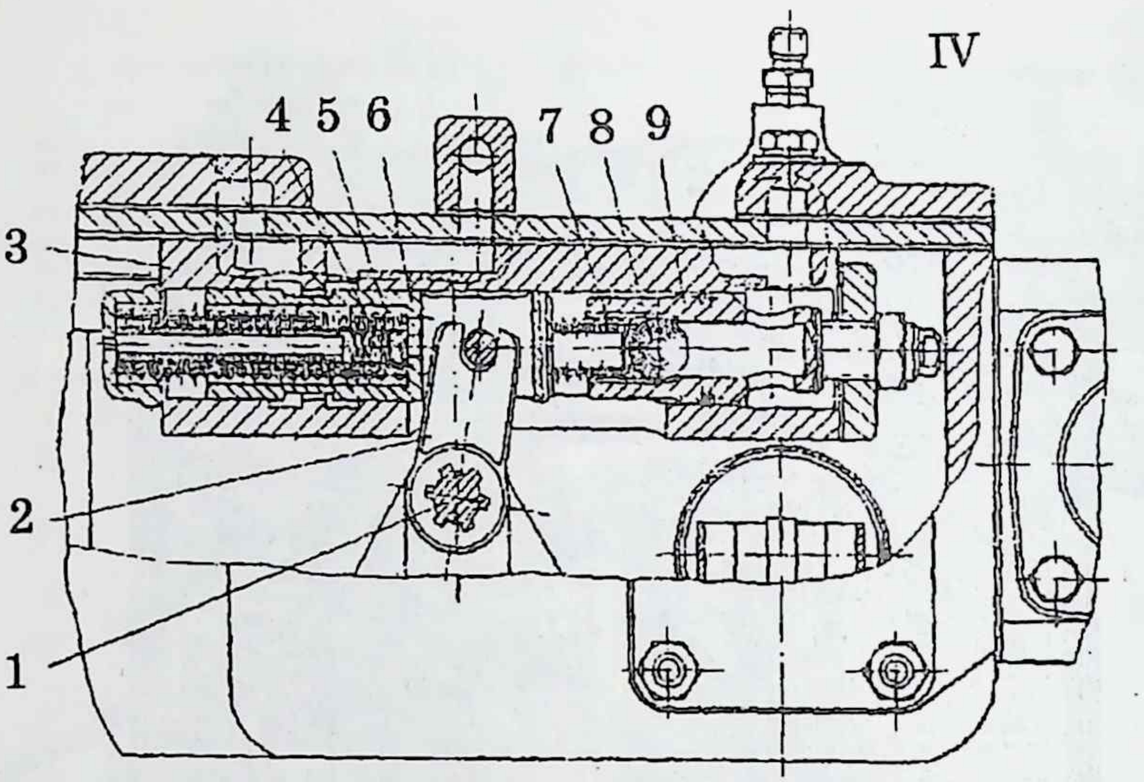
1) Уң рәттән бер сандагы муфтага, сул рәттән икенче сандагы муфтаны ялгатып, алдан бирелгән борылыш радиусын алырга була. Мондый борылыш тракторның юлсыз урыныннан, тирән кардан һ. б.

83 рәс. Йөкләнгән тракторларда әйләндерү моментын өзмичә тапшыру ысуллары






III
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13



83 рәс. Йөкләнгән тракторларда әйләндерү моментын өзмичә тапшыру ысуллары:

I. Төрле төзелешле тапшырулар тартмасы сызымнары: *1* — ияртүче вал, *2* — иярүче вал; $M_д$ — двигатель моменты, $M_у$ — уң як каршылык моменты, $M_с$ — сул як каршылык моменты, $M_к$-каршылык моменты.

II. К-701 һәм К-700А тракторларының тапшырулар тартмасы (валлары буенча киселеше): *1* — эшче вал, *2* — артка йөртү тешле тәгәрмәче, *3* — арадаш вал, *4* — артка йөреш ияртүче тешле тәгәрмәче, *5* — ияртүче вал *6*, *9*, *11*, *16*, *19*, *25*, *27*, *28*, *32*, *34*, *38* һәм *40* — тешле тәгәрмәчләр, *7* — терәк втулка, *8* — май китерү көпшәсе, *10* — IV тапшыруның ияртүче тешле тәгәрмәче, *12* — IV тапшыру фрикционы, *13* — май кудыргычлары шүргече, *14* — III тапшыруның ияртүче тешле тәгәрмәче, *15* — III тапшыру фрикционы, *17* — гәүдәнең өске өлеше, *18* — II тапшыру фрикционы, *20* — II тапшыруның ияртүче тешле тәгәрмәче, *21* — I тапшыру фрикционы, *22* — I тапшыруның ияртүче тешле тәгәрмәче, *23* — май китерү көпшәсе, *24* — арадаш алка, *26* — гәүдәнең аскы өлеше, *29* һәм *39* — режимлы муфталар, *30* — вал, *31* — арткы күчәрне ычкындыру муфтасы, *33* — май савыты, *35* — агызу бөкесе, 37 — tарату валы, *41* — артка тапшыру муфтасы.

III. Т-150М тракторының тапшыру тартмасы гидрочелтәре.

IV. Басымны салмак төшерүче клапан (Т-150М): *1* — идарә итү валы, *2* — боручы каергыч, *3* — гәүдә, *4* һәм *5* — кайтаручы пружиналар, *6* — бүлгеч, *7* — клапан пружина, *8* — шариклы клапан, *9* — клапан гәүдәсе

үтешен яхшырта; 2) төрле радиус белән. Бу очракта бер як чылбырның гидромуфтасындагы май басымын киметеп, муфта тарафыннан бирелә торган моментны руль механизмы белән киметәләр. Икенче рәттә басым үзгәртелми. Шуңа күрә момент та кимеми. Мондый борылыш алу сөрүдә бик кирәк. Гидрочелтәр насос (ике өлешле НМШ-50), бүлгечләр *8* һәм *12* һәм үткәрүче клапан *6*

тапшырулар тартмасы гәүдәсенә куела. Бу гәүдә сыешлык бурычын да үти. Гидроаккумуляторлар *7*, кудыручы фильтр *10*, суыручы фильтр *9*, әкрен басым төшерүче клапаннар *5* һәм *13* тапшырулар тартмасы астындагы панельгә куела.

Тапшырулар тартмасы, гидрочелтәр җиһазлары белән бергә, бер агрегат булып тора. Бу агрегатка радиатор *3*, бак *1*, салу сөзгече *4* керми. Насос ышкылу муфталары цилиндрларын (бустерларын) 0,3—0,5 секундта тутыра. Насос егәрлек алу валыннан әйләнеш ала. Насосның бер өлеше бер әйләнештә 25 $см^3$ май бирә. Гидрочелтәрнең эшче басымы 1,0 МПа.

Үткәрүче клапан двигательнең әйләнеше үзгәргәндә эшче басымны 1,0 МПа да тота. Уң һәм сул чылбыр плунжерлары бер гәүдәгә урнаштырыла. Уң һәм сул як чылбыр бүлгечләре, бер-берсенә бәйсез рәвештә, кабинадан идарә ителәләр. Алар ярдәмендә эшче майны һәр яктагы дүрт гидрофрикцион муфтаның берсенә җибәрергә мөмкин. Бүлгечләр гидрофрикцион валлар башына — тапшырулар тартмасының алгы ягына урнаштырыла. Бүлгечнең төп өлеше — үзәк, аның эченә бүлгеч ырмаулар һәм тишемнәр ясала. Ул тишемнәр үзәк уртасындагы агызу юлы буйлап тоташалар. Үзәктә фиксаторлар урнаштырыла. Ян капкачта өч тишем бар. Алар эченә плунжер тибындагы йөрүче клапаннар урнаштырыла. Гидроаккумулятор белән бергә алар, тракторны туктатмыйча, тапшырулар тартмасындагы бирелешләрне үзгәртергә мөмкинлек бирә. Гидроаккумуляторлар май басымын тапшыруларны үзгәрткәндә даими тота.

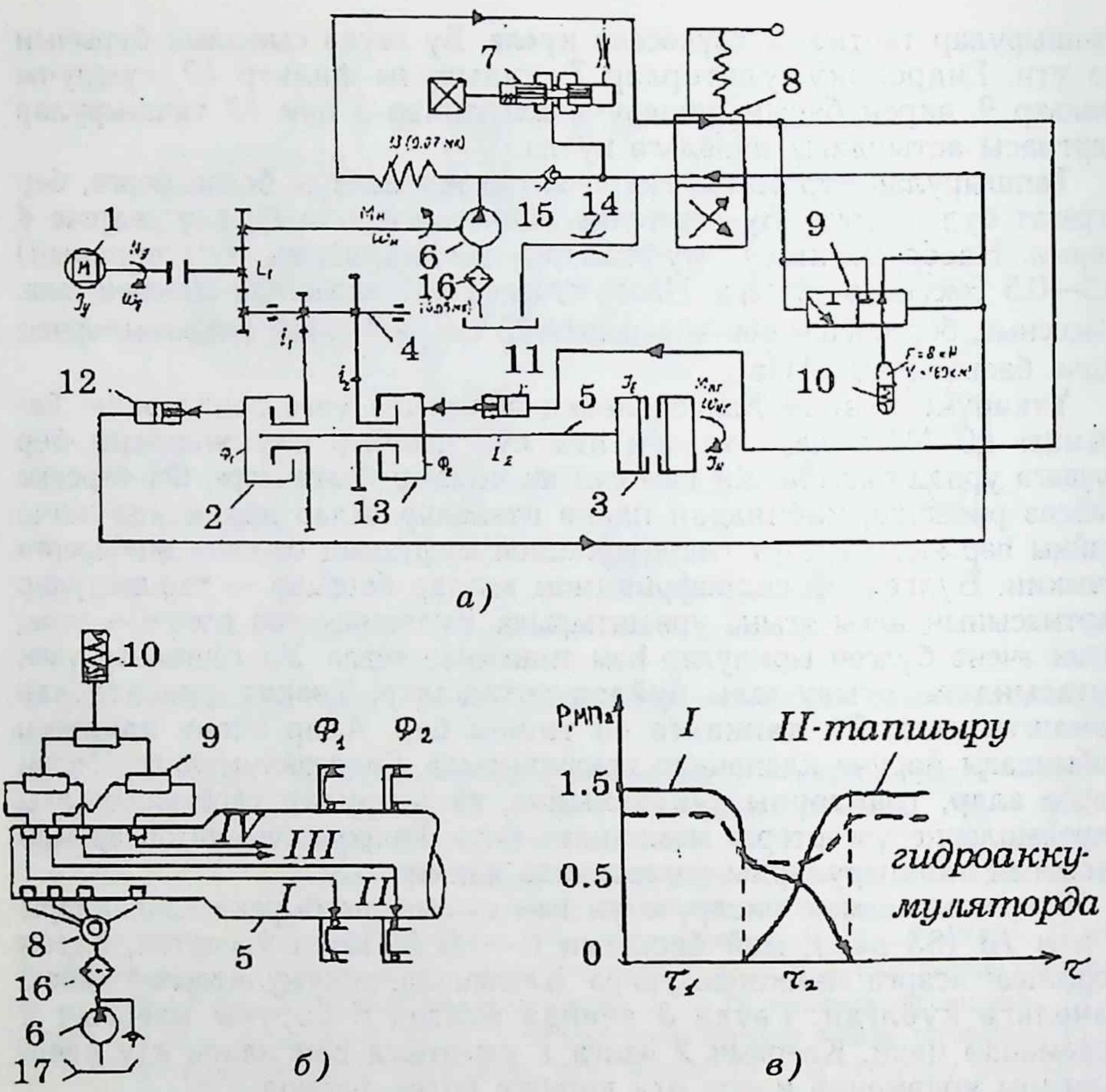
Басымны салмак төшерүче уң һәм сул як чылбырлар клапаннары *5* һәм *13* (83 рәс.), май басымын 0—1,0 МПа га үзгәртеп, әкрен борылыш ясарга мөмкинлек бирә. Клапаннар, аккумуляторлар кебек, панельгә куелган. Гәүдә *3* эчендә бүлгеч *6* боручы каергыч *2* ярдәмендә йөри. Каергыч *2* валга *1* утыртыла һәм идарә итү каергычлары ярдәмендә идарә итү көпчәге белән тоташа.

Рычаг үзәк пружиналар *4* һәм *5* ярдәмендә (үзенең очы белән) шариклы клапанны *8* гәүдәдә оясына *9* кыса. Бу вакытта кудыручы канал ябык, ә клапан пружинасы *7* кысылган була.

Борылу өчен руль ярдәмендә бүлгечнең *6* пружиналарын тагын да кысып йөртергә кирәк.

Башта шарикка пружина *7* гына тәэсир итә. Май басымы астында шарик *8*, пружинаны кысып, оясыннан аерыла һәм майны бакка агыза. Бу исә басымны киметүгә китерә. Шулай итеп, бер як чылбыр гидрофрикционнары хәрәкәт моменты бирүдән азат ителә. Моментны тулысынча икенче чылбыр бирә.

Т-150КМ тракторындагы тапшыру тартмасының гидрочелтәре. Т-150, Т-150КМ һәм Т-150М тракторларында күчерүче ышкылу муфталары Φ_1 һәм Φ_2 (84, *а*, *б* рәсемнәр) икенчел ияртүче валда урнаштырыла. Икенче тапшыруда (i_2) гидрочелтәрнең эшләү тәртибе түбәндәгечә:



84 рәс. Т-150КМ тракторының йөкләнгән чакта тапшыруларны күчерү ысулы сызымы:

а) тапшырулар тартмасының гидромеханик челтәре: *1* — двигатель, *2* — күчерүче ышкылу муфталары, *3* — йөк ($M_к$, w тә каршылык моменты һәм иярткүче тәгәрмәчләрнең әйләнү ешлыгы), $I_э$ һәм $I_а$ — әйләнешле һәм алгарышлы хәрәкәтләнүче массаларның инерция моментлары, *4* — беренчел ияртүче вал, *5* — икенчел ияртүче вал, *6* — күләмле май кудыргыч, *7* — агызучы клапан, *8* — бүлгеч, *9* — күчерелмә клапаннар, *10* — гидроаккумулятор, *11*, *12* — гидроцилиндрлар, *13* — сөзгеч, *14* — үзгәрмә каршылыклы канал (дроссель), *15* — саклагыч клапан, *16* — сөзгеч (0,65 мм), *17* — бак;

б) икенчел валга килүче май челтәрләре сызымы: I, II, III, IV күчерү муфталарына май юнәлтүче каналлар;

в) беренче һәм икенче күчерүче муфталар гидроцилиндрларындагы май басымының үзгәрү графигы (беренче тапшырудан икенчегә күчкәндә). $\tau_2 = 0{,}3$ с

Икенче тапшыру гидроцилиндры *11* күләмле май кудыргычтан *6* эшче сыекча (май) алганда, икенче тапшыру тоташтырыла. Бу тапшырулар тартмасында тешле тәгәрмәчләр даими бәйләнгән хәлдә булганга, тапшыруның тоташу вакыты гидроцилиндрның тоташу вакыты белән табыла. Бу очракта двигательнең хәрәкәт моменты $M_{дв}$ — 1 беренчел вал L_1, даими бәйләнештәге тешле тәгәрмәчләр һәм ышкылу муфтасы Φ_2 аша каршылык моментын $M_к$ җиңеп, икенчел валга L_2 бирелә. Беренче тапшыруны кушып, i_1 тапшыру санын алу өчен, эшче май 1 нче гидроцилиндрга *12* бирелә һәм бер үк вакытта 2 нче гидроцилиндрдан *11* алына.

Тапшыруларны күчергәндә, күләмле май кудыргычтан *6* бүлгеч *8* аша май гидроцилиндрга, мәсәлән, ышкылу муфтасы Φ_1 гидроцилиндрына *12* бирелә. Бер үк вакытта күчерелмә клапаннар *7*, *9*, гидроаккумулятор *10* май чыгаруны тәэмин итәләр. Бүлгечнең агызу каналында үзгәрмә каршылыклы канал (дроссель) *14* урнаштырыла. Шуңа күрә ышкылу муфтасында Φ_1 май басымы булдырыла. Ул басым ышкылу муфтасы Φ_2 тоташканчы тәэсир итә. Әлеге муфта тоташкач, күчермә клапаннар *9* күләмле май кудыргычны *6* гидроаккумуляторга *10* тоташтыра һәм шул ук вакытта гидроцилиндрдан *12* калган майны чыгара. 84, *в* рәсемендә күрсәтелгәнчә тоташтырылган гидроцилиндрда *11* май басымы арта, ә ычкындырылган гидроцилиндрда *12* — кими. $\tau = 0{,}3$ с вакыт эчендә Φ_1 һәм Φ_2 муфталарында басымны гидроаккумулятор басымы тигезли. А. Т. Лебедевның махсус тикшеренүләре күрсәткәнчә, бер тапшырудан икенчесенә күчкәндә, муфталарда басым тигезләнгәнче 1 с вакыт үтә.

§ 4. Карданлы тапшыргычлар

Карданлы тапшыргычлар ачык һәм ябык төрдә эшләнеп чыгарыла һәм түбәндәге төрләргә бүленә:

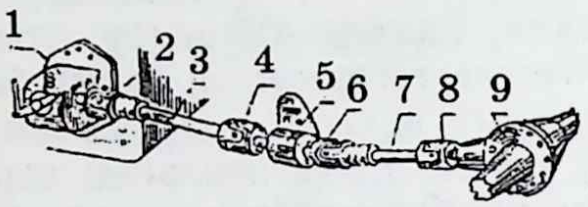
1) тулы карданлы:

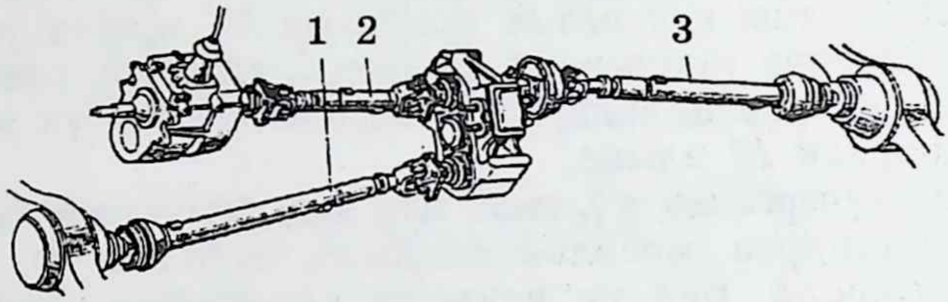
— әйләнү тизлеге даими түгел (гади, күпкырлы) 85, *а*, *б*, *в*, *г* рәсемнәре);

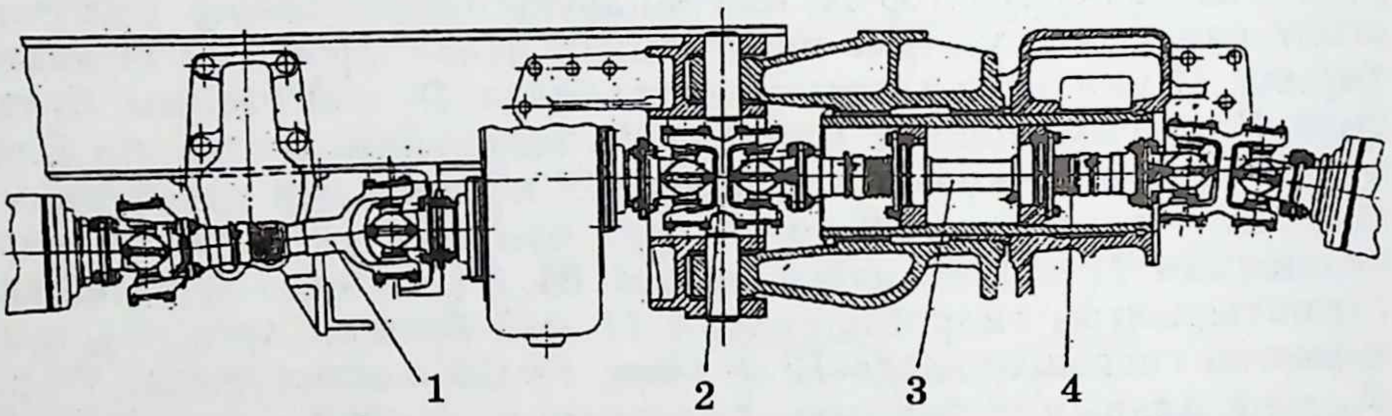
— әйләнү тизлеге даими; а) шариклы (бүлүче чорлар белән дүрт, алты, сигез шариклы) һәм бүлүче каергычлар белән (85, *д* рәс.); б) чәнечкеле; в) икеле; г) йодрыклы;

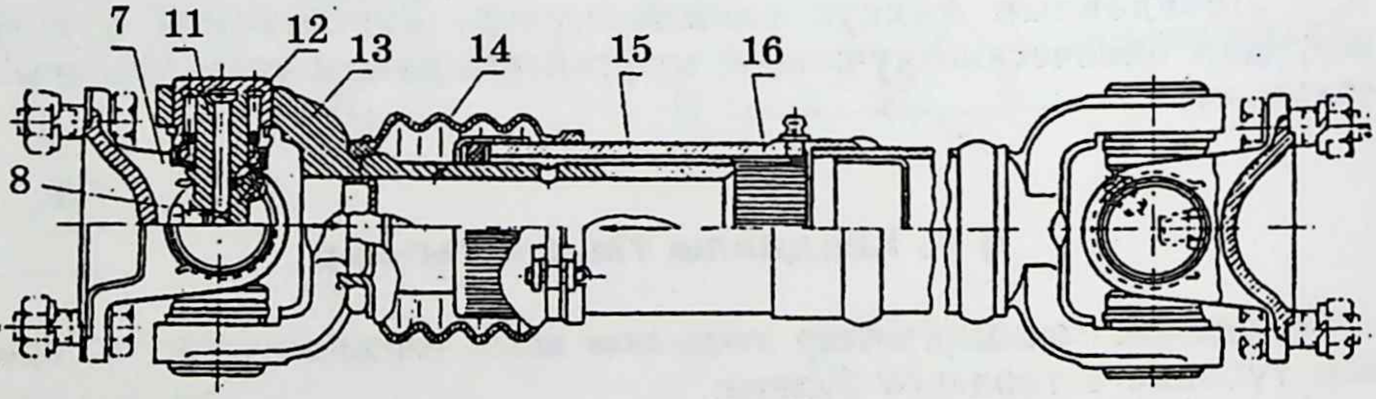
2) яртылаш карданлы (каты, йомшак).

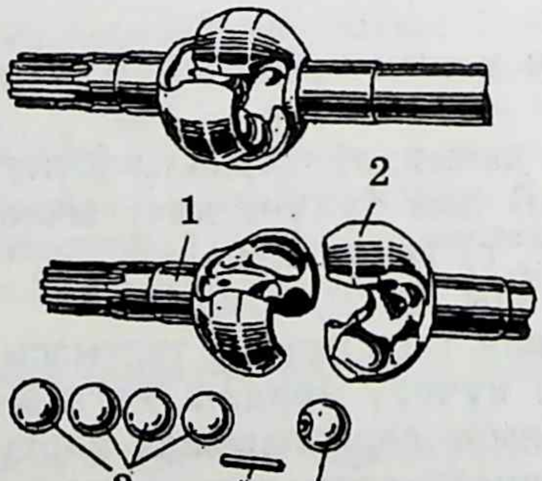
Двигатель валыннан тапшырулар тартмасының беренчел валына әйләндерү моментын күчерү арадаш ялгагыч өчен куела. Дөрес җыелмау яки көйләнмәү очракларында ияртүче вал белән иярүче валларның каты ялганган геометрик күчәрләре бер-беренә туры килмәсә, алар эш барышында бик тиз ватылырга мөмкин. Арадаш


1
2
3
4
5
6
7
8
9


1
2
3


1
2
3
4


7
11
12
13
14
15
16
8


1
2
3
4
5

ялгагычлар исә, бу валларның геометрик күчәрләре үзара туры килмәгәндә дә, әйләндерү моментын нормаль тапшыруны тәэмин итә.

МТЗ-82 тракторы кардан тупсасының һәркайсы ике вилкадан *3* һәм *7* аларны тоташтыра торган аркылычадан 1 тора (85, *г* рәс.).

Аркылычаның *1* бик яхшылап эшкәртелгән бармакларына инәле подшипниклы стаканнар *2* киертелгән һәм алар тыгызлагычлар (сальниклар) урнаштырылган корыч астарларга терәләләр. Аркылычаның подшипниклары үзәк майлагыч аша майлана. Майлагычтагы май аркылычага подшипниклардагы каналлар аша уза. Майлау вакытында май басымы подшипникларда чамадан тыш артып китмәсен өчен, аркылычага саклау клапаны *8* беркетелә.

Карданның аркылы вилкаларының тешле башлары *5* валларга эретелеп ябыштырылган тешле втулкаларга *6* кереп тора. Тешләр тоташтырылган урыннарны майлагыч аша майлыйлар. Май агып чыкмасын өчен, тешле втулкаларга тыгызлагыч куела, ә валлар һәм втулкалар сырлы каплавыч тышчалар *4* белән каплана.

ГАЗ-66 автомобиленең бер төрле тизлекле кардан тупсасы идарә ителүче һәм ияртүче тәгәрмәчләргә момент бирү өчен кулланыла. Әлеге кардан тупсасы иярүче 1 (85, *д* рәс.) һәм ияртүче *2* йодрыклардан тора. Йодрыклар валлар белән бергә әзерләнә. Һәр йодрыкта дүрт чокырлык ясала. Ул чокырлыкларда шариклар *3* урнаштырыла. Үзәктәге шариклар *4* йодрыкларның урта башларына терәтеп куела һәм валларны үзәкләштерә. Валлар әйләнгәндә (кайсы якка булса да) бору моменты бер йодрыктан икенче йодрыкка ике шарик аша бирелә. Шушы төрдәге кардан тупсалары тәгәрмәчкә һәр якка да 30—32° ка борылырга мөмкинлек бирә. Аларның җитешсезлекләре булып, валларның үзәкләре тайпылуын өзлексез көйләү кирәклеге тора. Бик төгәл беркетелү таләп ителә. Зур бору моментын биргәндә йодрык өслекләрнең тиз ашалуы аларны зур йөк ташу машиналарында куллануны чикли.

85 рәс. Карданлы тапшыргычлар:

а — МТЗ-80, МТЗ-100 тракторлары; *1* — тарату тартмасы, *2*, *4*, *6* һәм *8* — кардан тупсалары, *3* һәм *7* — кардан валлары, *5* — арадаш терәк, *9* — алгы ияртүче күпер;

б — ГАЗ-66 автомобиле: *1*, *2* һәм *3* — кардан валлары;

в — К-701, Т-150КМ тракторлары: *1* — кардан валы, *2* — икеле сәнәк, *3* — карданның арадаш терәге, *4* — тышча;

г — МТЗ-82 һәм МТЗ-102 тракторлары: *1* — аркылыча, *2* — стакан, *3* һәм *7* — кардан тупсасы сәнәкләре, *4* — саклык тышчасы, *5* — тешле вал, *6* — тешле втулка, *8* — саклау клапаны;

д — бер төрле тизлекле кардан тупсасы (Газ-66): *1* — иярүче йодрык, *2* — ияртүче йодрык, *3* — ияртүче шариклар, *4* — үзәктәге шарикның бармагы, *5* — үзәктәге шарик

§ 5. Арткы һәм алгы күперләр, соңгы тапшыргычлар

Баш тапшыргычлар. Баш тапшыргычлар йөртүче тәгәрмәчләргә бирелә торган моментны зурайту өчен кулланыла. Тапшырулар саны йөк автомобильләрендә 6,5—9,0, җиңел автомобильләрдә 3,5—5,5, тәгәрмәчле тарктрларда 7—10, чылбырлыларда 7—12 гә тигез. Баш тапшыргычлар түбәндәге бер һәм ике баскычлы төрләргә бүленә. Алар түбәндәге төр тәгәрмәчләрдән ясалырга мөмкин:

1) винтлы (өске яки аскы винт белән);
цилиндрлы (туры, кыек тешле һәм винтлы);
конуссыман (туры һәм спираль тешле);
гипоидлы (югары һәм аскы якка күчерелеп);
2) үзәктә җыелган (бер һәм ике баскычлы);
ике-өч өлешкә таратылган (тешле тәгәрмәчле һәм ян редукторлы).

Тешле тәгәрмәчләр санына карап, бер һәм ике бәйләнешле тапшыргычлар кулланыла: беренчесендә ике тешле тәгәрмәч (86, *а* рәс.), ә икенчесендә — дүрт (86, *г* рәс.). Бер бәйләнешле тапшырулар конуссыман тешле (86, *а* рәс.) һәм гипоид (86, *б* рәс.) тешле тәгәрмәчләрдән яки винтлы тапшыргычтан (86, *в* рәс.) торалар.

Ике бәйләнешле тапшыргычлар ике конуссыман һәм ике цилиндрлы тешле тәгәрмәчләрдән тора. Аларны үзәк (86, *г* рәс.) һәм тартылган (86, *д* рәс.) төрләргә бүләләр. Йөртүче тәгәрмәчнең тапшыргычлары ияртүче тешле тәгәрмәч валлары һәм дифференциалның *2* конуссыман тешле тәгәрмәчләре белән тоташтырылган.

Төп көчне икегә бүлү арткы күчәрдәге төп өлешнең тешле тәгәрмәчләр үзәкләре арасының *А* һәм күчәр белән җир арасының *Н* үлчәмнәрен зурайта. Шуның аркасында агрегатның үтү мөмкинлеге арта.

Конуссыман баш тапшыргычның үзенчәлеге булып, аның валларына бер-берсенә препендикуляр өч яссылыктагы зур көчләрнең тәэсир итүе тора. Шул көчләр тәэсирендә тешле тәгәрмәчләр валларының үзәкләре буйлап хәрәкәт итәргә тырышалар. Конуссыман баш тапшыргычның озак эшләве — тешле тәгәрмәчләрнең бер-берсенә яраклашуына һәм тешләрнең үзәк әйләнәләре конусларның *О* ноктасында кисешүләренә бәйле. Әгәр дә конус очлары ул ноктада кисешмәсәләр, баш тапшыргычның эше начарлана, тешләр күбрәк ашала һәм тавыш та көчлерәк чыга. Тешле тәгәрмәчләрнең дөрес тоташтырылуын тәэмин итү өчен валлардагы подшипникларны алдан тыгызлыйлар, өстәмә аслык куялар һәм ияртүче күчәрнең ныклыгын арттыралар. Гипоидлы баш тапшыргычларда ияртүче һәм ияручe тешле тәгәрмәчләрнең үзәк күчәрләре кисешми. Ияртүче тешле тәгәрмәчләрнең үзәге иярүче тешле тәгәрмәч үзәгеннән *А* зурлыгына аска урнашкан (86, *б* рәс.) була. Шулай урнаштырганда кардан тапшыруы аскарак төшә һәм, машинаның авырлык үзәген аска

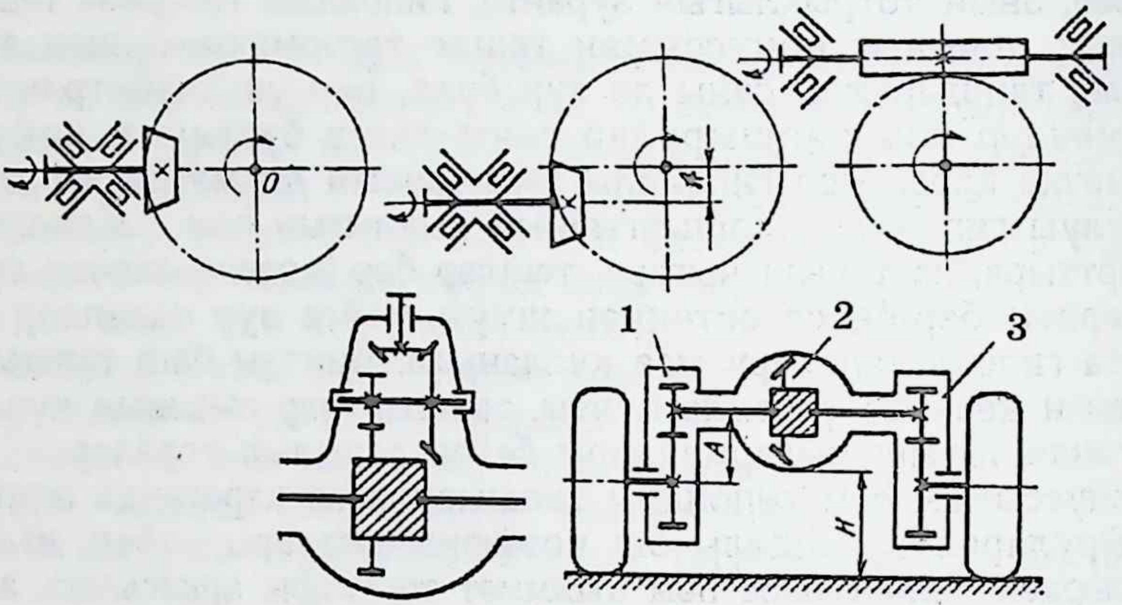
төшереп, анын тотрыклыгын зурайта. Гипоидлы тәгәрмәч тешләренең кыеклык почмагы конуссыман тешле тәгәрмәчнекеннән зур булу сәбәпле, тапшырулар саны да зур була. Бер үк диаметрлы иярттүче тәгәрмәчләр һәм тапшырулар саны тигез булганда, конуссыман тәгәрмәчкә караганда гипоидлы тәгәрмәчнең диаметры зуррак. Аның зур булуы гипоидлы тапшыргычның ныклыгын һәм файдалану вакытын арттыра, аз тавыш чыгара, тешләр бер-берсенә салмак орыналар. Тешләрнең бер-берсе өстеннән шууы майга зур таләпләр куя. Бу очракта гипоид тапшыру мае кулланыла. Винтлы баш тапшыргычлар үзләренең кечкенә үлчәмле булуы, тапшырулар санының күплеге һәм эшләгәндә тавыш чыгармаулары белән аерылып торалар.

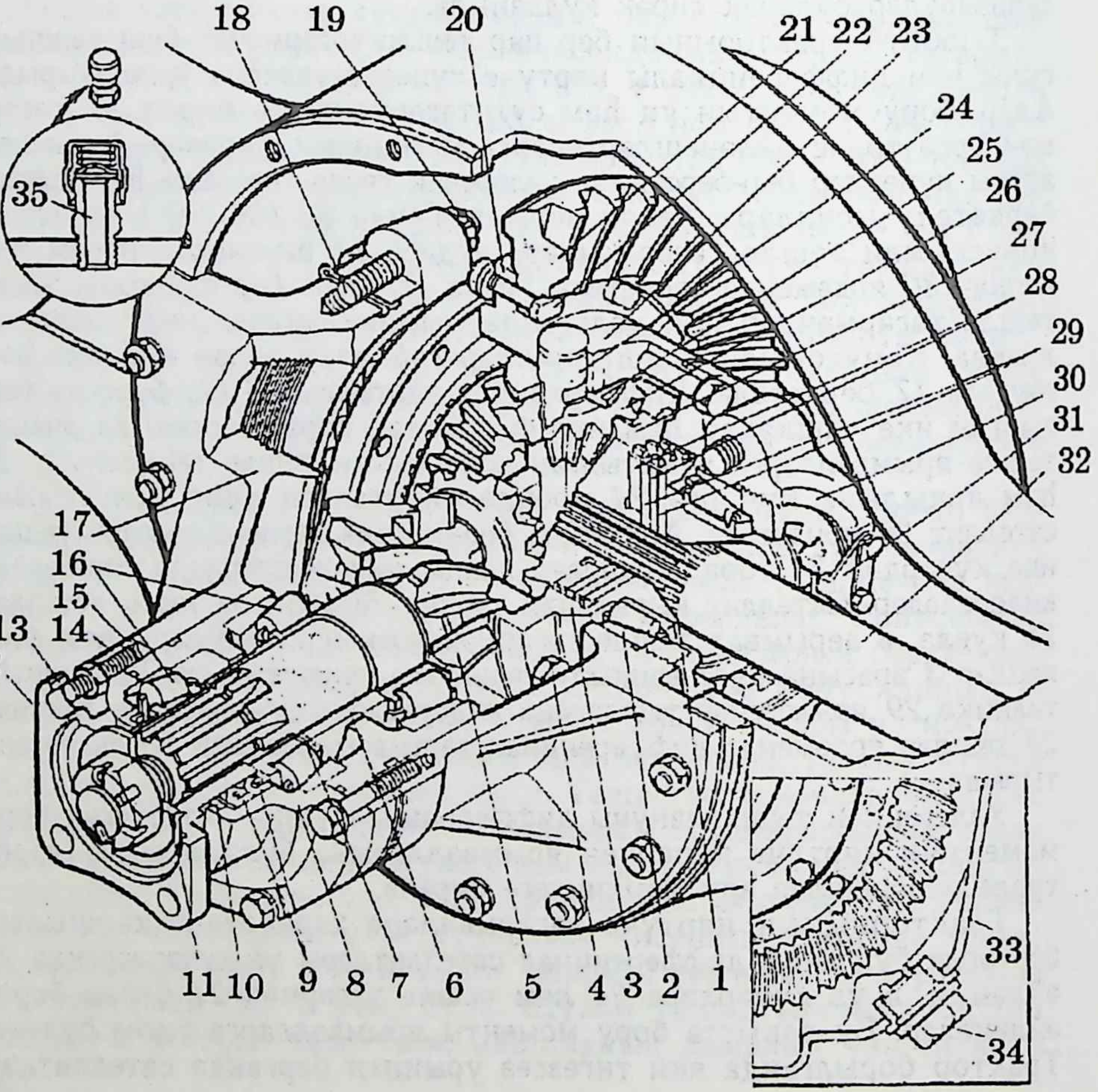
Конуссыман һәм гипоидлы тапшыруларга караганда винтлы баш тапшыруларның файдалы эш коэффициентлары түбән, кыйммәтле әйберләрдән эшләнүләре һәм кыйммәт торулары аркасында, алар баш тапшырулар буларак сирәк кулланыла.

Т-150КМ тракторының бер пар тешле тәгәрмәчле баш тапшыргычы һәм дифференциалы иярттүче күпер гәүдәсенә урнаштырыла. Алар, бору моментын уң һәм сул тәгәрмәчләргә биреп, ул тәгәрмәчләргә төрле әйләнешләр ясарга мөмкинлек бирәләр. Алгы һәм арткы күперләр бер-берсеннән үзләренең гәүдә төзелеше һәм кысага беркетелү ысуллары белән аерыла. Гәүдә *33* (86 рәс.) уртасына конуссыман тешле тәгәрмәчләр гәүдәсе *17* шпилькалар һәм ике капкач *30* ярдәмендә беркетелә. Гәүдә *17* эченә бер пар конуссыман тешле тәгәрмәчләр һәм үзлегеннән тышауланучы дифференциал җыела. Конуссыман подшипниклар гайкалар белән көйләнә һәм гәүдәгә *17* беркетелә. Дифференциал тартмасы *23* бер-берсенә тартылган ике чашкадан һәм ике фланецтан тора. Тартма *23* эчендә тешле ярымвалларга утыртылган конуссыман тешле тәгәрмәчләр *27* һәм аркылыча күчәргә *24* ирекле киертелгән дүрт конуссыман сателлит *26* урнашкан. Аркылыча бер-берсенә перпендикуляр куелган ике күчәрдән *24* тора. Күчәрләр чашка киселешләрендә бер-беренә кидереләләр. Сателлит кырые һәм тартма *23* арасына терәк астарлар *25* куела, ә аерымвал тешле тәгәрмәчләренең кырыйлары һәм фланецлар *3* арасына дүрт ышкылу тәлинкәсе урнаштырыла. Ике ярүче тәлинкә *29* ярымкүчәр тешләренә кидертелә, ә ике иярттүче тәлинкә *28* тешләр ярдәмендә дифференциал тартмасы фланецы белән тоташтырыла.

Үзлегеннән тышауланучы дифференциал үзенә китерелгән бору моментын иярттүче күпернең ярымвалларына бүлә, ярымвалларга төрле әйләнешләр алу мөмкинлеге бирелә.

Тракторның иярттүче тәгәрмәчләре хәрәкәтенә каршылык бертөрле булганда, дифференциал сателлитлары үз күчәрләрендә *24* әйләнми, ә үз күчәрләре *24* һәм тешле тәгәрмәч *21* белән бергә әйләнәләр. Бу вакытта бору моменты ярымвалларга тигез бүленә. Трактор борылганда яки тигезсез урыннан барганда сателлитлар


1
2
3
A
H


18 19 20
21 22 23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
35
17
16
15
13 14
12
11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
33
34

ярымвал тешле тәгәрмәчләре тирәсендә әйләнә башлый, алар арасында үзәккә тартылу көче барлыкка килә. Ул көч тешле тәгәрмәчләрне ышкылу тәлинкәләренә *28*, *29* ныграк кыса. Тәлинкәләр ярымвалларның бер-берсенә карата әйләнешен туктатырга тырышалар. Дифференциал тартмасы белән тешле тәгәрмәчләр блоклана. Тәлинкәләрне кысу көче ияртүче тәгәрмәчләр хәрәкәтендәге каршылыклар аермасына карап үзгәрә.

Дифференциаллар. Дифференциаллар тапшырулар челтәрендә урнашу урыны буенча һәм ияртүче валларда бору моментлары чагыштырмасы буенча түбәндәге төрләргә бүленә:

— тәгәрмәчләр күчәрләр, ян яклар арасы дифференциаллары;

— даими чагыштырмалы (симметрияле һәм симметриясез);

— даими булмаган чагыштырмалы (мәҗбүри һәм үзлегеннән тоташтырылучы);

— үзлегеннән тоташтырылучы (вакыт-вакыт белән, ирекле йөрүче, артык ышкылучы);

— ирекле йөрүче (роликлы һәм йодрыкчалы);

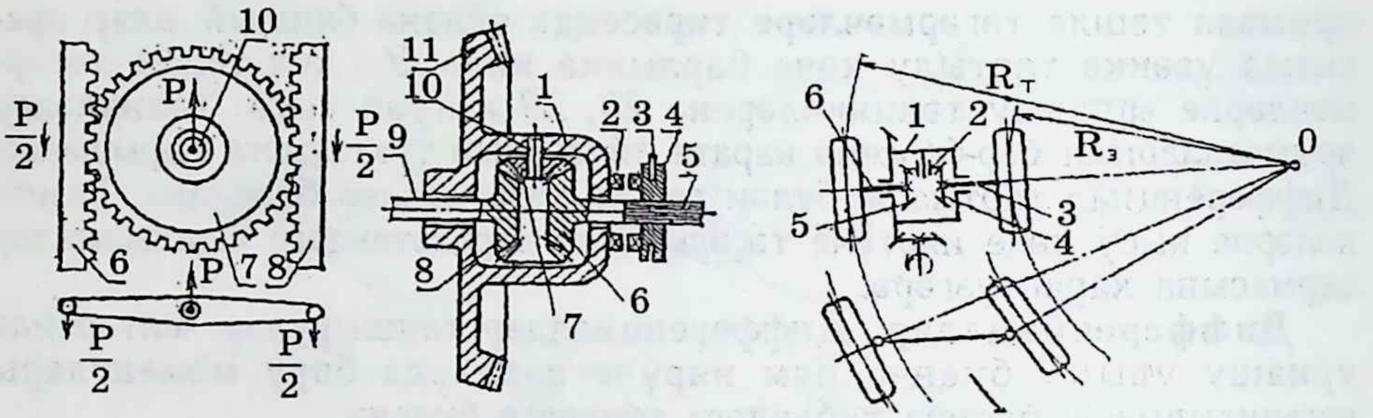
— артык ышкылучы (йодрыкчалы, винтлы, ышкылу муфталы, гидрочелтәрле) дифференциаллар.

Дифференциал иярткүче тәгәрмәчләр арасында әйләндерү моментын тарату һәм ул тәгәрмәчләр борылганда яки тигезсез урында хәрәкәт иткәндә төрле әйләнеш алу өчен хезмәт итә. Ике күчәрле агрегат борылганда, аның һәрбер тәгәрмәче үзенең траекториясе буенча хәрәкәт итә. Тышкы тәгәрмәч $R_т$, ә эчке тәгәрмәч $R_э$ радиусы белән хәрәкәтләнә (87, *а* рәс.). Тәгәрмәчләр, юлга карата шумас өчен,

86 рәс. Баш тапшыргычлар:

I. Бер һәм ике баскычлы баш тапшыргычлар сызымы: *а*) Т-150КМ, Т-150М, ДТ-175С, ДТ-75М тракторлары конуссыман тешле тәгәрмәчле тапшыргычлары, *б*) ГАЗ-53, ГАЗ-66 гипоид тешле тәгәрмәчле тапшыргыч, *в*) винт тешле тәгәрмәчле тапшыргыч, *г*) КамАЗ, ЗИЛ-130 автомобильләре парлы тапшыргычлары, *д*) МТЗ-80, МТЗ-82 тракторлары парлы тапшыргычы

II. Т-150КМ тракторының бер парлы тапшыргычы рәсеме: *1* — көйләгеч гайка, *2* — дифференциал подшипнигы, *3* — дифференциал тартмасы фланецы, *4* — тарттыручы болт, *5* — иярткүче тешле тәгәрмәчле вал, 6 — терәк алка, *7* һәм *15* — көйләгеч астарлар, *8* — гәүдә (картер) капкачы, *9* — тыгызлагычлар, *10* — йон алка, *11* — терәк аслык, *12* — сүтүче болт, *13* — фланец, *14* — подшипник стаканы, *16* — подшипниклар, *17* — конуссыман тешле тәгәрмәчләр гәүдәсе, *18* — шпилька, *19* — подшипник капкачы шпилькасы гайкасы, *20* — дифференциал тартмасы фланецы, *21* — ияртүче тешле тәгәрмәч, 22 — тешле тәгәрмәч гәүдәсен беркетүче болт, *23* — дифференциал тартмасы, *24* — сателлит күчәрләре, *25* — сателлит терәге аслыгы, *26* — сателлит, *27* — ярым валның конуссыман тешле тәгәрмәче, *28* — иярткүче ышкылу тәлинкәләре, *29* — ияртүче ышкылу тәлинкәләре, *30* — дифференциал роликлы подшипнигы капкачы, *31* — көйләү гайкасының йозагы, *32* — ярым вал, *33* — иярткүче күпернең гәүдәсе, *34* — май агызу тишеге бөкесе, *35* — һава алгыч штуцеры



87 рәс. Дифференциал:

а) борылу схемасы: *1* — гәүдә, *2*, *4*, *5* — тешле тәгәрмәчләр, *3*, *6* — ярым муфта; *б*) дифференциал эше схемасы, в) блоклаштыру механизмы: *1* — гәүдә, *2* — дифференциал гәүдәсендә йодырык, *3* — блоклаштыру механизмы сәнәге, *4* — йөрүчән йодрыкчалы муфта, *5*, *9* — ярым муфталар, *6*, *8* — тешле тәгәрмәчләр, *7* — тешле тәгәрмәч (сателлит), *10* — сателлит күчәре, *12* — баш тапшыргычының шүргече конуссыман тешле тәгәрмәче

төрле әйләнеш ясарга тиешләр. Иярүче тәгәрмәчләр аерым күчәрләргә утыртыла һәм шуңа күрә төрле әйләнеш алалар.

Дифференциал гәүдә *1*, сателлитлар *2*, ярымкүчәр тешле тәгәрмәчләреннән *4*, *5* тора. Дифференциал — планетар механизм, аның ияртүче буыны булып гәүдә *1*, ә ияртүче өлешләре булып бер зурлыктагы ярымкүчәр тешле тәгәрмәчләре тора.

Дифференциалның эш тәртибе 87, б рәсемендә, ә төзелеше 87, *в* рәсемендә күрсәтелгән. Тешле тәгәрмәч *7* (сателлит) ярымкүчәр тәгәрмәчләре *6* һәм *8* белән бәйләнгән. Тешле тәгәрмәч *7* күчәренә *10 Р* көче куелган, ул көч тешле тәгәрмәчне *7* өскә күтәрергә тырыша.

Әгәр дә тешле тәгәрмәчләрнең *6* һәм *8 Р* көченә каршылыклары бертигез булса, аларның тешләренә $P/2$ гә тигез көч тәэсир итә. Шуңа күрә алар тешле тәгәрмәч *7* белән бер булып югарыга күтәрелә. Әгәр дә бер ярымкүчәр тешле тәгәрмәченә, мәсәлән *6* тәгәрмәчкә, каршылык икенче тешле тәгәрмәчкә *8* караганда зур булса, тешле тәгәрмәч *7* үзенең күчәрендә әйләнә башлый һәм тешле тәгәрмәчне *8* тизрәк әйләндерә. Бу вакытта *8* тешле тәгәрмәченең әйләнү тизлеге никадәр артса, *6* тешле тәгәрмәченең әйләнү тизлеге шулкадәр кими.

Тешле тәгәрмәчнең *6* каршылыгын арттырып, әйләнү тизлеген туктатсак, тешле тәгәрмәч *7* аның өстеннән тәгәрәп икенче тешле тәгәрмәчне *8* югарыга күтәрү эшен тизләтә. Соңгысының *8* әйләнү тизлеге күчәрнең *10* әйләнү тизлегеннән ике мәртәбә артык була.

Хәрәкәтнең төрле очракларында да түбәндәге тигезләмә дөрес: $n_г = (n_с + n_у)/2$; $n_г$ — дифференциал гәүдәсе әйләнү ешлыгы; $n_с$, $n_у$ — сул һәм уң ярым күчәрләрнең әйләнү ешлыгы. Тигезләмәдән

күренгәнчә, бер ярымкүчәрне тулы туктатканда, икенче ярымкүчәрнең әйләнү тизлеге дифференциал гәүдәсенең әйләнү ешлыгын икегә тапкырлап табыла. $n_с = 0$ яки $n_у = 0$ булганда, $n_с = 2n_г$ яки $n_у = 2n_г$. Дифференциал конуссыман һәм цилиндрлы тешле тәгәрмәчләрдән төзелергә мөмкин.

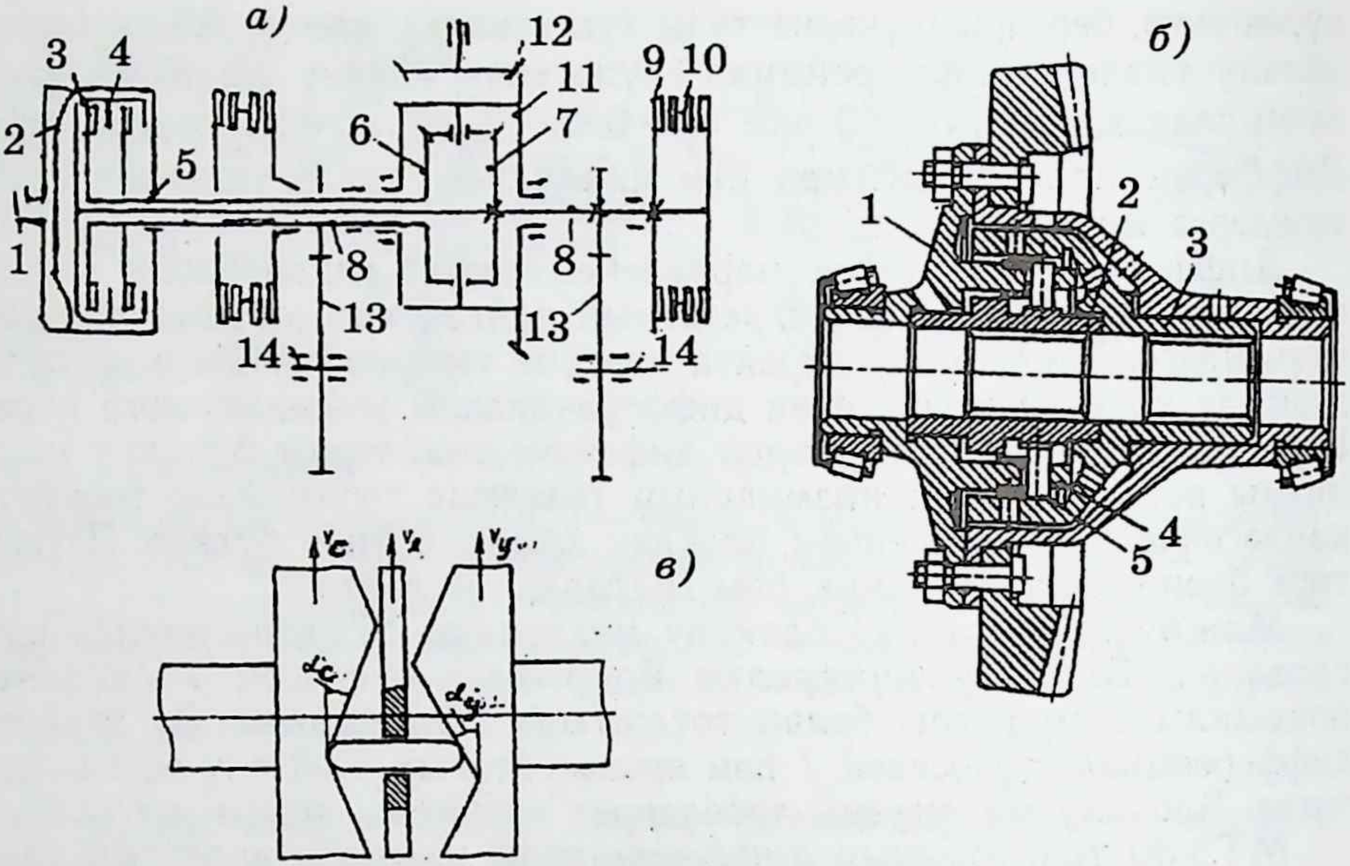
Дифференциал ярымкүчәрләренең каршылыкка карап әйләнү ешлыгын үзгәртү сәләте агрегатның тайгак яки көпшәк җирдәге үтүчәнлеген киметә. Бу очракта иярткүче тәгәрмәчләрнең җир белән ышкылу көчен арттыру өчен дифференциалны ычкындырырга кирәк. Шул максаттан тракторларда дифференциалларны блоклау механизмы ясала. Ул механизмнарның төзелеше төрле. Алар мәҗбүри көйләгечле һәм үзлегеннән блоклау алымы буенча бүленә. Шүргеч төре буенча алар механик һәм гидравлик булалар.

Мәҗбүри (механик) блоклау механизмы 87, в рәсемендә күрсәтелгән. Блоклау күчерелмә йодрыклы муфтаны *4* гәүдәнең йодрыклы *2* муфтасы белән тоташтырып башкарыла. Бу вакытта дифференциал гәүдәсенең *1* һәм ярыммуфтаның *5* әйләнү ешлыклары тигез. Блоклау механизмы тәбәлдерек ярдәмендә идарә ителә.

МТЗ-80 тракторының дифференциалы яртылаш валларын үзлегеннән тоташтыру механизмы, борылыш белән идарә итү механизмы һәм гидрочелтәре белән бәйләнгән. Тракторны як-якка 8° тан артыкка борганда гына ярымваллар бер-берсеннән аерылалар. Ярымвалларны тоташтыру өчен ышкылу муфтасына басым астындагы майны идарә итү механизмыннан бирергә кирәк.

Идарә итү гидрочелтәреннән майны штуцерга *1* (88 рәс.) биргәч, кысучы тәлинкә *2* күчеп йөрүче тәлинкәләрне *3* хәрәкәтсез тәлинкәләргә *4* кыса. Үзәк буенча күчеп йөрүче тәләинкәләр *3* торба вал *5* аша дифференциалның сул як тешле тәгәрмәче *6*, ә үзәк буенча йөрмәүче тәлинкәләр *4* тоташ вал аша *8* дифференциалның уң як тешле тәгәрмәче *7* белән тоташалар. Дифференциалның кысасы белән уң *7* һәм сул *6* тешле тәгәрмәчләр бергә тоташа. Баш тапшыргычтан көч тәгәрмәчнең ярымвалларына бирелә. Трактор барганда, штуцерга килүче майның басымы кими, йөрүче *3* һәм йөрмәүче *4* тәлинкәләр бер-берсеннән аерыла. Шуның аркасында тешле тәгәрмәчләрнең валлары *5* һәм *8* ирекле әйләнә. Дифференциалның эшен механизм белән идарә итү өчен гидрокөчәйткеч кысасындагы золотник маховигын боралар. Юлда йөргәндә һәм тракторның эшләү тизлеге 10 км/сәг тән һәм артык булганда, дифференциалны тоташтырмыйлар. Тоташтыруны авыр эшләрдә һәм көпчәкләр шуганда гына башкаралар. 88 рәсемдә *а*) МТЗ-80 һәм 100, *б*) ГАЗ-66 йөртүче күчәрләренең сызымнары китерелгән.

ГАЗ-66 автомобиленең йодрыклы дифференциалы ике рәтле сухариклы итеп эшләнгән. Ике рәттә дә сухариклар һәм йодрыклар саны бер, әмма эчке һәм тышкы йолдызчык рәтләрендәге йодрыклар



88 рәс. Дифференциаллар:

а) МТЗ-80 һәм МТЗ-100 тракторлары, *б*) ГАЗ-66 автомобиле, *в*) йодрыклы дифференциалның гади эш сызымы

бер-берсеннән ярты йодрык адымы зурлыгына күчереләләр. Эчке *2* һәм тышкы *3* йолдызчыклар үзләрен йөртүче тәгәрмәчләрнең ярымваллары белән тоташа. Ияртүче өлеш булып дифференциалның гәүдәсе *1* һәм аның обоймасы *4* тора. Обойманың *4* радиаль тишекләренә сухариклар *5* урнаштырыла. Шундый төзелеш бер рәт сухарикларның бер үк вакытта ике йолдызчык белән тоташуларын һәм көч бирүләрен тәэмин итә.

Йодрыклы дифференциалның кинематик үзлеген белү өчен аның гади схемасын карыйк. Сызымда (88, *в* рәс.): $v_д$ — дифференциал гәүдәсе 1 обоймасының *4* әйләнү тизлеге; $v_с$ һәм $v_у$ — сул һәм уң ярымвалларның әйләнү тизлеге. Мисал өчен $v_у > v_д > v_с$, $\alpha_с = \alpha_у$ очрагын карыйбыз.

Ул чакта сул ярымвал йолдызчыгының чагыштырма тизлеге $v_с' = v_д - v_с$, ә уң йолдызчыкның чагыштырма тизлеге $v_у' = v_у - v_д$. Әгәр $\alpha_с = \alpha_у$ булса, ул вакытта $v_с' = v_у'$ һәм $v_с + v_у = 2v_д$.

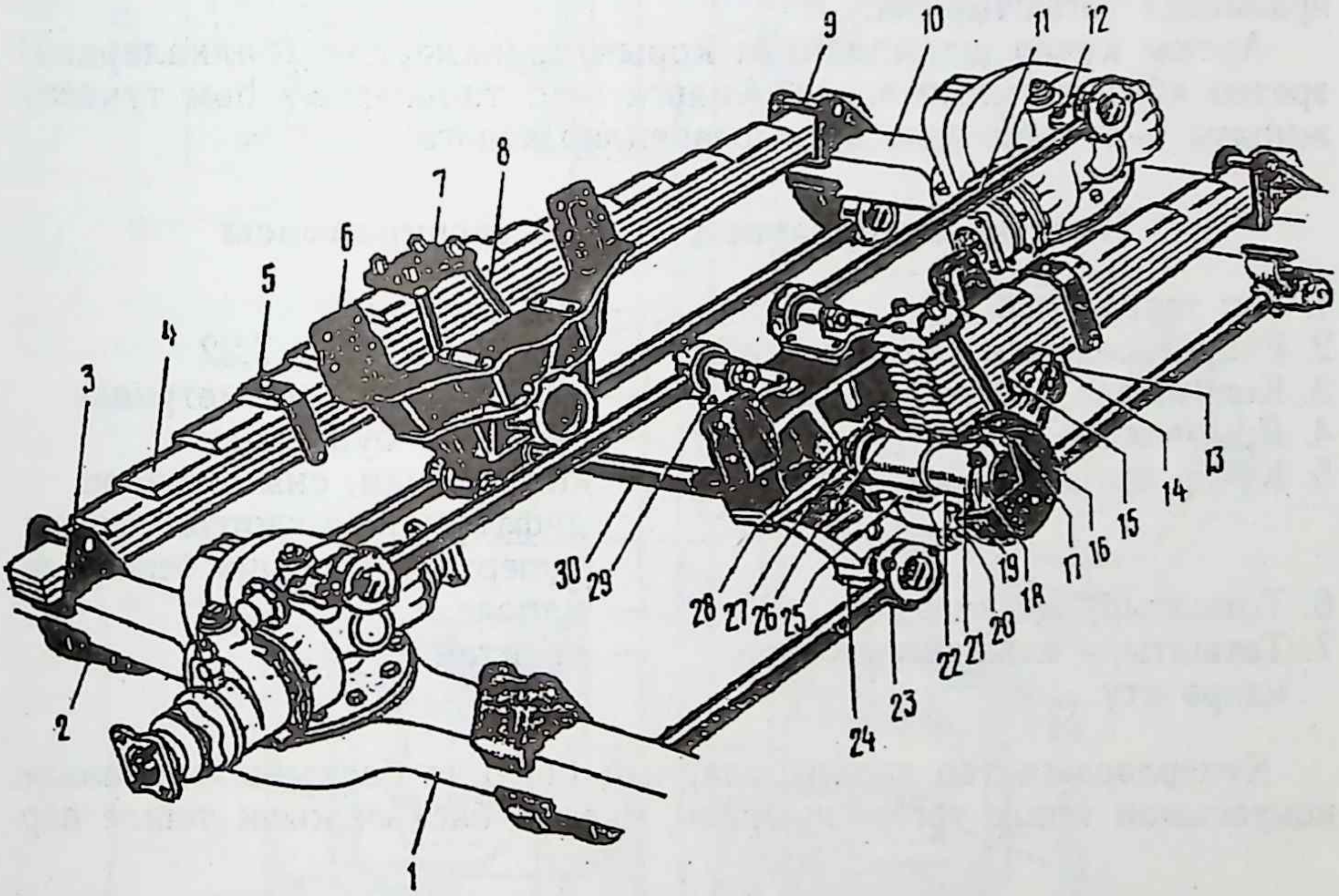
Йодрыклы дифференциал эше бу очракта симметрик конуссыман тешле тәгәрмәчле гади дифференциал эшеннән аерылмый.

Әгәр дә йодрыклы йолдызчыкларның *2* һәм *3* әйләнү тизлекләре төрле булса, сухариклар, обойма *4* белән әйләнеп, үзләренең тишекләрендә хәрәкәт итәләр. Хәрәкәт юнәлеше кечерәк тизлекле (артта

калучы) йолдызчыктан зуррак тизлекле (узучы) йолдызчыкка таба күчә. Сухарикларның эшче өслекләре йолдызчыклар өстеннән шуып бара. Артта калучы йолдызчык йодрыкларында сухарикның шуу тизлеге ияртүче өлеш әйләнгән якка, ә узучы йолдызчык йодрыкларында сухарикларның юнәлеше капма-каршы якта юнәлтелә. Шуның аркасында, артта калучы тәгәрмәчнең әйләнү тизлеге күпмегә кимесә, узучыныкы шулкадәр арта.

Сухариклар йолдызчыклар өстендә шуган вакытта туган ышкылу көче артта калучы йолдызчыкта бору моментын арттыра, ә узучыда — киметә. Бору моменты шулай таратыла. Йодрыклы дифференциалның блоклау коэффициенты $K_б = M_{ак} / M_у = 3 \div 5$, монда $M_{ак}$, $M_у$ — артта калучы һәм узучы тәгәрмәчләрнең бору моменты.

Йодрыклы дифференциалларның кимчелеге булып, аларның тиз ашалуы тора.



89 рәс. Арткы асма:

1 — арадаш күпер, *2* — аскы реактив штанганың каергычы, *3* — сиртмә терәге, *4* — сиртмә, *5* — камыт, *6* — арткы асманың таянычы, *7* — сиртмә планкасы, *8* — сиртмәнең күчерелмәле камыты, *9* — терәкнең тармагы, *10* — арткы күпер, *11* — реактив штанга, *12* — югарыгы реактив штанганың таянычы, *13* — сиртмә эчлеге (астар), *14* — терәк, *15* — вкладыш, *16* — башмак капкачы, *17* — бөке, *18* — башмакны беркетүче гайка, *19* — тарттыру болты, *20* — тарттыручы болт гайкасы, *21* — башмак күчәре, *22* — башмак втулкасы, *23* — майлагыч, *24* — балансир таяныч, *25* — башмак, *26* — терәгеч алка, *27* — тышча (обойма), *28* — резиналы манжет, *29* — реактив штанганың югарыгы каергычы, *30* — тарткыч

КамАЗ автомобиленең күперләре. Арткы күперләр *1* һәм *10* буйга куелган ике сиртмә *4* (89 рәс.) һәм алты реактив штанга аша кыса белән тоташтырыла. Реактив штангалар аша этүче көч һәм реактив моментлар кысага бирелә. Һәрбер сиртмә *4* үзенең урта бер җиреннән күчерелмәле камыт *8* ярдәмендә балансир күчәрле башмак *25* белән тоташа. Сиртмәнең башлары терәк *3* арасына кертелә. Терәкләр *3* арадаш *1* һәм арткы *10* күчәрләргә эретеп ябыштырылалар. Сиртмәләр бөгелгәндә, аларның башлары ул терәкләрдә шуа. Арткы күперләрнең вертикаль йөргәндәге кысага бәрү көчен чикләү өчен, кысага резин терәкләр куела. Балансир җайланмасы таянычларга (кронштейннарга) *24* беркетелгән ике күчәрдән *21* тора. Таянычлар *24* тарткыч *30* ярдәмендә бер-берсе белән тоташтырыла. Шул ук вакытта алар шпилькалар ярдәмендә арткы асма таянычларына *6* тоташалар. Таянычлар *6* кыса лонжероннарына болт ярдәмендә тоташтырыла.

Арткы күчәр штампланган корыч өрлекләрдән (балкалардан) эретеп ябыштырылып ясала. Аңарга баш тапшыргыч һәм туктату җиһазы — суппорт кую өчен фланецлар ясалган.

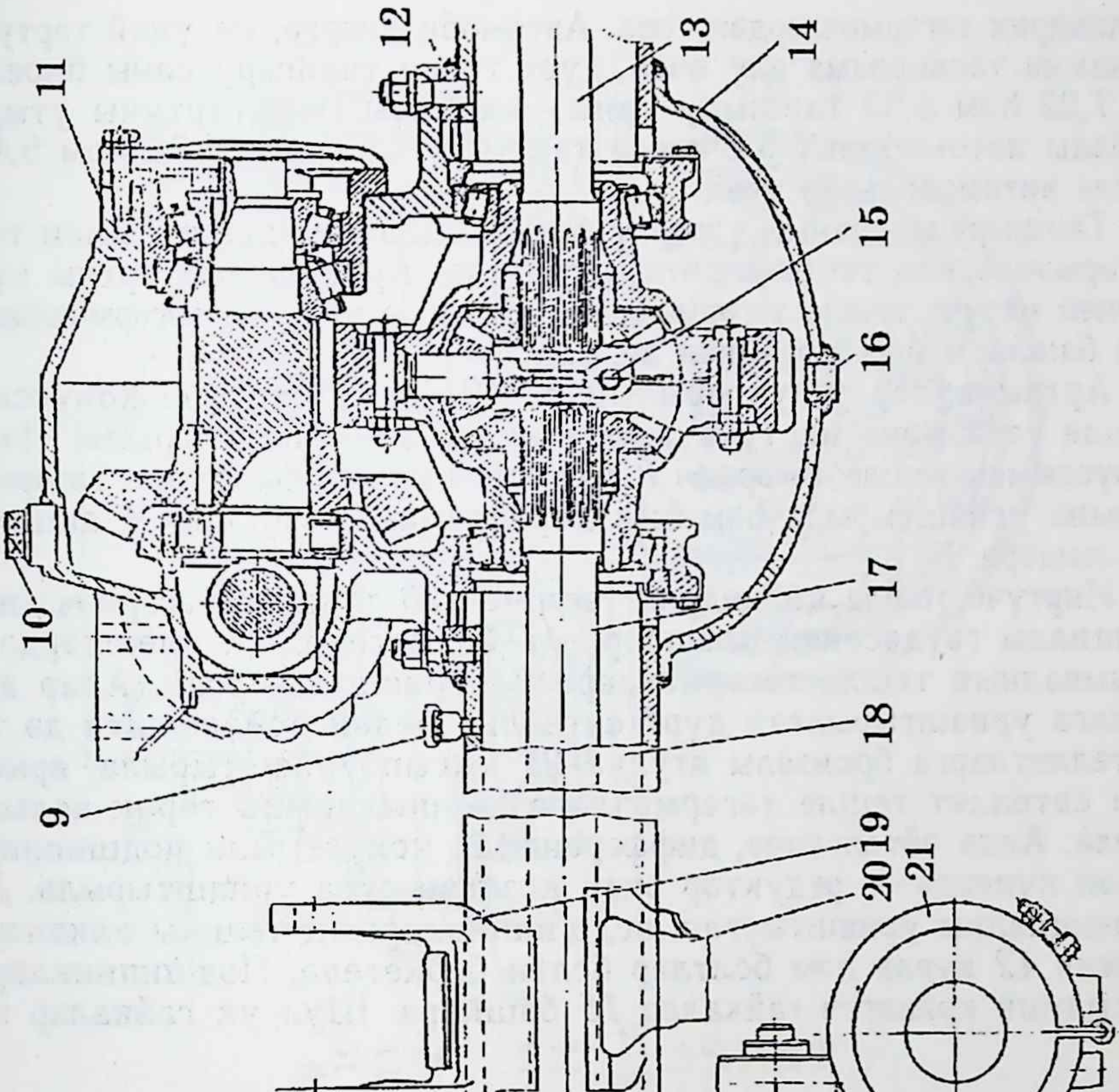
Ияртүче күперләрнең техник тасвирламасы

1. Төп тапшыргыч	— ике баскычлы
2. Редукторларның тапшыру саны	— 5,43; 5,94; 6,53; 7,22
3. Көпчәк ара дифференциалы	— конуссыман, симметрияле
4. Ярымваллар	— бөтенләй бушаган
5. Күчәр ара дифференциалы	— конуссыман, симметрияле дифференциал картеры арадаш күпер редукторына беркетелә
6. Тоташтыру механизмы	— элпәле
7. Тоташтыру механизмы белән идарә итү	— еректан

Күперләрдәге төп тапшыруларның беренче баскычы спиральле конуссыман тешле тәгәрмәчләрдән, икенче баскыч кыек тешле пар

90 рәс. Арадаш күпер:

1 — бикләүче аслык (шайба), *2* — каршылык гайкасы, *3* — бүкән, *4* — тәгәрмәчне бикләүче гайка, *5* — кыстыргыч, *6* — урнаштыру алкасы, *7* — туктату барабаны, *8* — терәү тәлинкәсе, *9* — җилләткеч бөке, *10* — салу тишеге бөкесе, *11* — баш тапшыру картеры, *12* — фланец, *13* — уң ярымвал, *14* — картер капкачы, *15* — бөке, *16* — магнитлы бөке, *17* — сул ярымвал, *18* — арткы күпер картеры, *19* — сиртмә терәге, *20* — реактив штанга терәге, *21* — пружина энергоаккумуляторлы туктату бүлмәчеге, *22* — көйләү каергычы, *23* — туктату җайланмасы җыелган суппорт, *24* — суппорт фланецы, *25* — цапфа, *26* — бүкән тыгызлагычы, 27 — тыгызлагыч алкасы, *28* һәм *29* — конуссыман роликлы подшипник, *30* — гайка, *31* — тыгызлагыч эче


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

цилиндрик тәгәрмәчләрдән тора. Автомобильләргә, иң уңай тарту һәм динамик тасвирлама алу өчен, дүрт төрле тапшыру саны бирелә:

7,22 һәм 6,53 тапшыру саны — арбалы һәм тартучы утыртма арбалы автомобильләр өчен, ә тапшырулар саны 5,94 һәм 5,43 — берле автомобильләр өчен.

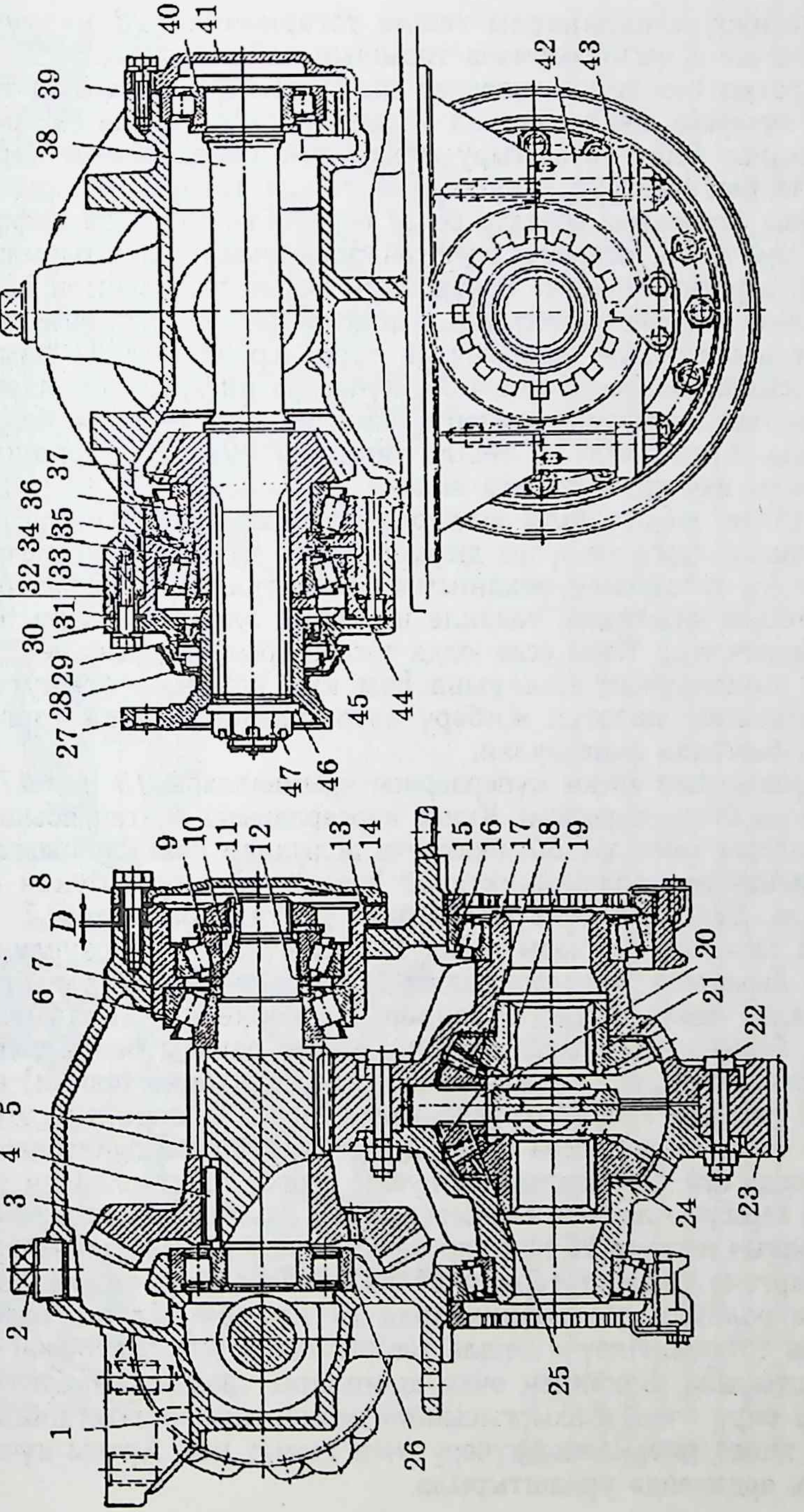
Тапшырулар санын үзгәртү барышында цилиндриксыман тешле тәгәрмәчләрнең тешләр саны үзгәртелә. Арадаш һәм арткы күперләрнең иярүче тешле тәгәрмәчләре бер үк, ә ияртүче тәгәрмәчләренең вал башлары бер-берсеннән аерыла.

Арткы күпер редукторының *37* (91 рәс.) ияртүче конуссыман тешле тәгәрмәче ияртүче тешле валга *38* урнаштырыла. Иярүче конуссыман тешле тәгәрмәч *3* ияртүче цилиндрлы тешле тәгәрмәч 5 валына урнаштырыла һәм аны дүртпочмаклы шпонка *4* аша хәрәкәтләндерә.

Ияртүче тешле цилиндрик тәгәрмәч *23* таҗына тәгәрмәч дифференциалы гәүдәсенең өлешләре *17* беркетелә. Ул өлешләрдә ике ярымвалның тешле тәгәрмәчләре *21* урнаштырылган. Алар аркылычага урнаштырылган дүрт сателлит белән бәйләнештә дә тора. Сателлитларга бронзалы втулка *25* кысып урнаштырыла, ярымвал һәм сателлит тешле тәгәрмәчләре каршыларына терәк аслыклар куела. Алда әйтелгәнчә, дифференциал конуссыман подшипниклар белән күпердә — редуктор өчен ясалган ояга урнаштырыла. Дифференциалны урнаштыргач, подшипникларның тышкы алкаларына капкач *42* куела һәм болтлар белән беркетелә. Подшипникларның кысылуын көйләгеч гайкалар *15* башкара. Шул ук гайкалар ярдә-

91 рәс. Арткы күпер редукторы:

1 — редукторның картеры, *2* — салу бөкесе, *3* — ияртүче конуссыман тешле тәгәрмәч, *4* — дүрт почмаклы шпонка, *5* — ияртүче цилиндрлы тешле тәгәрмәч, *6* һәм *9* — конуссыман роликлы подшипниклар, *7* — подшипник стаканы, *8* — стакан капкачы, *10* — терәү аслыгы, *11* — подшипник гайкасы, *12* — көйләү аслыклары, *13* һәм *33* — көйләү аслыклары, *14* — капкач аслыгы, *15* — дифференциал подшипнигы көйләү гайкасы, *16* — конуссыман поликлы подшипник, *17* — дифференциал тышы, *18* — сателлит, *19* — сателлитның терәк аслыгы, *20* — аркылыча, *21* — яртылаш вал, *22* — дифференциал тышын беркетүче болт, *23* — иярүче цилиндрлы тешле тәгәрмәч, *24* — яртылаш вал тешле тәгәрмәченең терәк аслыгы, *25* — сателлитның бронза втулкасы, *26* — ролигы цилиндрлы булган подшипник, *27* — ияртүче тешле тәгәрмәчнең фланецы, *28* — май кайтаргыч, 29 — тыгызлагыч, *30* — стакан капкачы, *31* — капкач аслыгы, *32* — алгы конуссыман подшипник стаканы, *34* — алгы конуссыман роликлы подшипнигы, *35* — көйләгеч аслыклар, *36* — арткы конуссыман роликлы подшипник, *37* — ияртүче конуссыман тешле тәгәрмәч, *38* — ияртүче вал, *39* — капкач аслыгы, *40* — цилиндрсыман роликлы подшипник, *41* — подшипник капкачы, *42* — дифференциал подшипнигы капкачы, *43* — дифференциал подшипнигының гайкасы беркеткече, *44* — каеручы втулка, *45* — терәкле аслык, *46* — аслык, *47* — фланецны беркетү гайкасы



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
C
D

мендә иярүче цилиндрлы тешле тәгәрмәчнең *23* ияртүче тешле тәгәрмәчкә *5* чагыштырмача торышын көйлиләр.

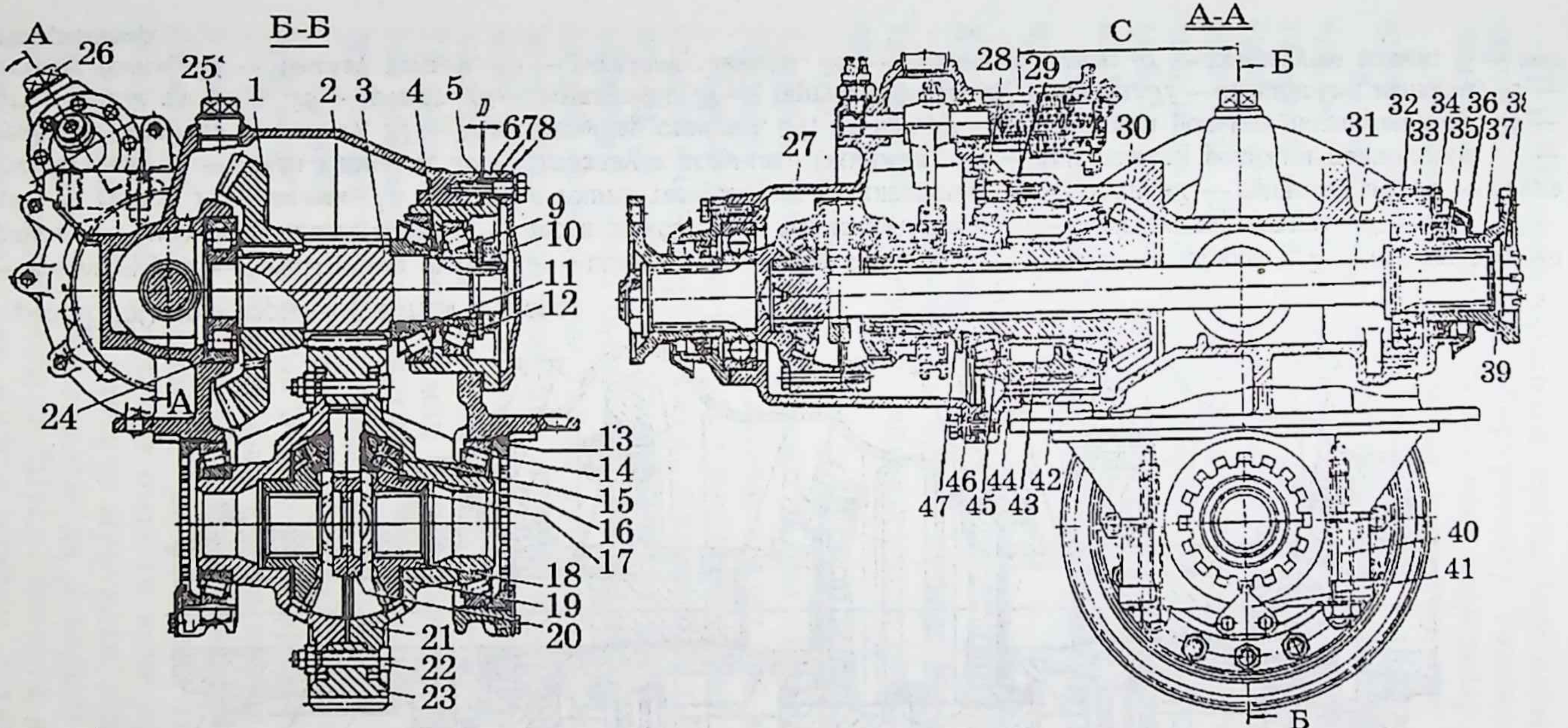
Арадаш һәм арткы күперләр арасында бору моментын тигез бүлү өчен күчәрара дифференциал арадаш күпергә куела (92 рәс.). Дифференциал бергә тоташтыру механизмы белән аерым картерда *27* җыела һәм ияртүче конуссыман тешле тәгәрмәч подшипниклар стаканы фланецына болтлар белән беркетелә, күчәрара дифференциал алгы һәм арткы тышчалы өлештән, алар эченә урнаштырылган арткы валны хәрәкәтләндерүче конуссыман тешле тәгәрмәчтән һәм арадаш күчәрнең ияртүче конуссыман тешле тәгәрмәчен *30* хәрәкәтләндерүче конуссыман тешле тәгәрмәчтән тора. Арткы вал *31* һәм ияртүче конуссыман тешле тәгәрмәч *30*, күчәрара дифференциалдагы конуссыман тешле тәгәрмәчләренең бүкәннәре эчке тешләре белән тоташтырыла. Арткы вал *31*, тешле тәгәрмәч *30* эченә урнаштырылып, шариклы ике подшипникта әйләнә.

Тайгак, юеш, карлы юлларда йөрү мөмкинлеген үстерү өчен автомашиналарга күчәрара дифференциал куела. Ә бу дифференциал валларны тоташтыру механизмы белән тулыландырыла. Механизм ике тешле муфтадан, сәнәкле штоктан, элпәле камера һәм идарә кранынннан тора. Каты өсле юлда тоташтырылган дифференциал белән йөрү шиналарның ашалуына һәм күп ягулык тотылуга китерә. Механизмны эшләтеп җибәрү автомашина урында торганда яки әкрен барганда гына улай.

Арадаш һәм арткы күперләрнең ярымваллары *13* һәм *17* (90 рәс.) бөтенләй бушандырылган. Күпер картерларына эретеп ябыштырылган цапфаларга гайкалар *30*, бикләүче аслыклар һәм каршы гайкалар *2* ярдәмендә ике подшипникта *28* һәм *29* әйләнүче бүкән *3* урнаштырыла. Бүкәннең эчке фланецына туктату барабаны *7*, ә тышкы ягына тәгәрмәч кыршавы гайка *4*, кыскычлар *5* һәм куелучы алка *6* белән беркетелә. Яртылаш валларны алгыч белән сүтү өчен резьбалы тишекләр ясала. Күпер бүкәннәренең беркетү җайланмалары берберсе белән алышынырга мөмкин. Күпер һавасы белән тышкы һава тоташсын өчен, сул як картерга җилләткеч бөке (сапун) куела.

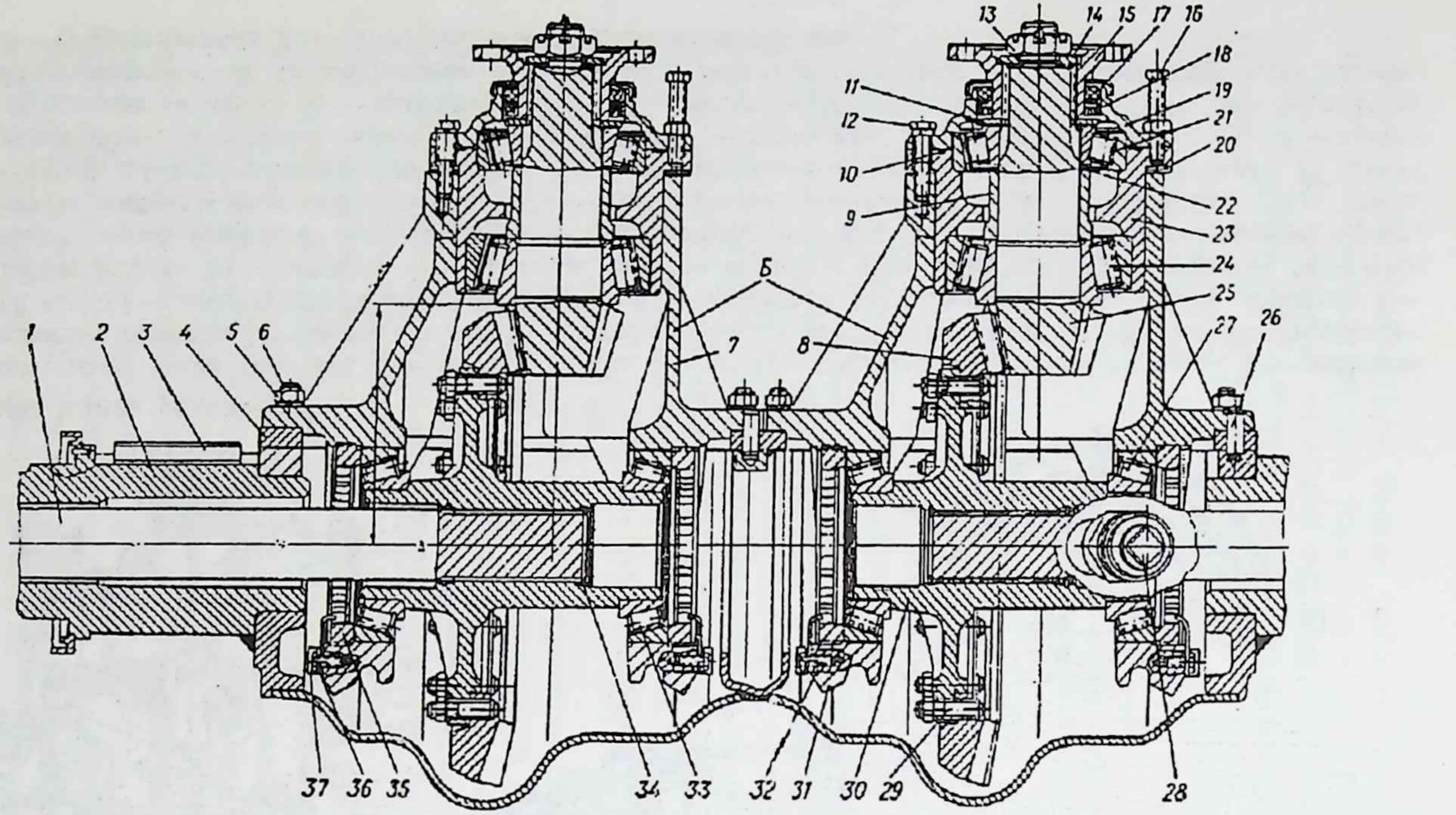
93 рәсемдә Т-150М тракторының арткы күпере күрсәтелгән. Ул гәүдә *4*, аңа беркетелгән бүкән *2* һәм төп тапшыргычлардан тора. Бу тракторда ике төп тапшыргыч куела, башка тракторлардан ул шуның белән аерыла. Алар исә бер-берсе белән алыштырылырга мөмкин. Төп тапшыргыч ияртүче *25* һәм иярүче *8* конуссыман шестернялардан тора.

Ияртүче тешле тәгәрмәч *25* вал белән бергә ясала һәм конуссыман роликлы подшипникларда *21* һәм *24* әйләнә. Вал башына кардан тоташа. Иярүче тешле тәгәрмәчкә *8* болтлар белән бүкән *30* урнаштырыла. Бүкәннең эчке шлицлары үзәк ярымвалга бору моменты бирү өчен, ә ахыргысыннан моментны соңгы тапшыргычның кояш тешле тәгәрмәченә күчерү өчен хезмәт итә. Арткы күчәргә кыса бугель ярдәмендә урнаштырыла.



92 рәс. Арадаш күпер редукторы:

1 — иярүче конуссыман тешле тәгәрмәч, *2* — редуктор тышы, *3* — ияртүче цилиндрсыман тешле тәгәрмәч, *4* — көйләгеч аслык, *5* — подшипник стаканы, *7* — капкач аслыгы, *8* — стакан капкачы, *9* һәм *46* — терәгеч аслык, *10* һәм *47* — подшипник гайкасы, *11*, *12* һәм *14* — конуссыман роликлы подшипник, *13* — дифференциал подшипнигының көйләү гайкасы, *15* — сателлитның терәлү аслыгы, *16* — сателлит, *17* — бронзалы сателлит втулкасы, *18* — ярым вал тешле тәгәрмәче, *19* — ярым вал тешле тәгәрмәче терәлү аслыгы, *20* — аркылыча, *21* — дифференциал тышчасы, 22 — дифференциал тышчаларын беркетү болты, *23* — иярүче цилиндрсыман тешле тәгәрмәч, *24* — цилиндрсыман роликлы подшипник, *25* һәм *26* — салу урыны бөкеләре, *27* — күчәр ара дифференциалының картеры, *28* — алгы конуссыман роликлы подшипникның стаканы, *29* һәм *44* көйләүче аслыклар, *30* — конуссыман ияртүче тешле тәгәрмәч, *31* — арткы вал, *32* — шарикле подшипник, *33* — капкач аслыгы, *34* — подшипник капкачы, *35* — тыгызлагыч, *36* — май кайтаргыч, 37 — фланец, *38* — фланецны беркетү гайкасы, *39* — аслык, *40* — дифференциал подшипнигының капкачы, *41* — гайканың беркеткече, *42* — арткы конуссыман роликлы подшипник, *43* — терәгеч втулка, *45* — алгы конуссыман роликлы подшипник



93 рәс. Т-150 тракторының арткы күпере:

1 — ярымкүчәр, *2* — арткы күчәр бүкәне, *3* — шпонка, *4* — күчәр гәүдәсе, *5* — гайка, *6* — шпилька, *7* — төп тапшыргыч корпусы, *8* — иярүче тешле тәгәрмәч, *9* — терәк шайба, *10* — тыгызлау астары, *11* — май кудыру астары, *12* — болт, *13* — киселгән гайка, *14* — аслык, *15* — иярүче тешле тәгәрмәч валы ялгагычы, *16* — болт, *17* — тыгызлагыч, *18* — гәүдә тыгызлагычы, *19* — гәүдә капкачы, *20* — тигезләүче аслыклар (җыелма), *21* — конуссыман роликлы подшипник, *22* — тигезләүче астарлар (җыелма), *23* — подшипниклар стаканы, *24*, *27* һәм *33* — конуссыман роликлы подшипниклар, *25* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *26* — штифт, *28* — җилләткеч, *29* — тарттыру болты, *30* — бүкән, *31* — подшипник капкачы, *32* — тарттыру болты, *34* — бикләү астары, *35* — тигезләү гайкасы, *36* — бикләүче аслык, *37* — туктатучы аслык; *Б* — төп тапшыргычлар

Т-150К тракторының арткы һәм алгы күчәрләре (күперләре) икесе дә яртүчеләр (йөртүчеләр). Төзелешләре ягыннан алар бер төсле, тик гәүдәләре белән генә аерылалар.

Алгы күчәргә сиртмәләр кую өчен ике тасма беркетелә. Арткы күчәргә сиртмәләр куелмый.

Күчәрләрнең үзәк уртасына конуссыман ияртүче һәм иярүче тешле тәгәрмәчләр һәм дифференциал урнаша. Ияртүче тешле тәгәрмәч вал белән бергә эшләнә һәм ике подшипникка утыртыла. Иярүче тешле тәгәрмәч болтлар ярдәмендә дифференциал корпусына беркетелә. Дифференциалның гәүдәсе, җыелган хәлендә, конуссыман подшипникларга урнаштырыла. Алгы һәм арткы күчәрләрнең төп тапшыру тешле тәгәрмәчләре охшаш һәм бер-берсен алыштыра алалар.

Ияртүче һәм иярүче тешле тәгәрмәчләр арасындагы аралык астар ярдәмендә көйләнә.

Т-50К тракторының соңгы тапшырулар тартмасының төзелеше К-701 тракторыныкы шикелле үк.

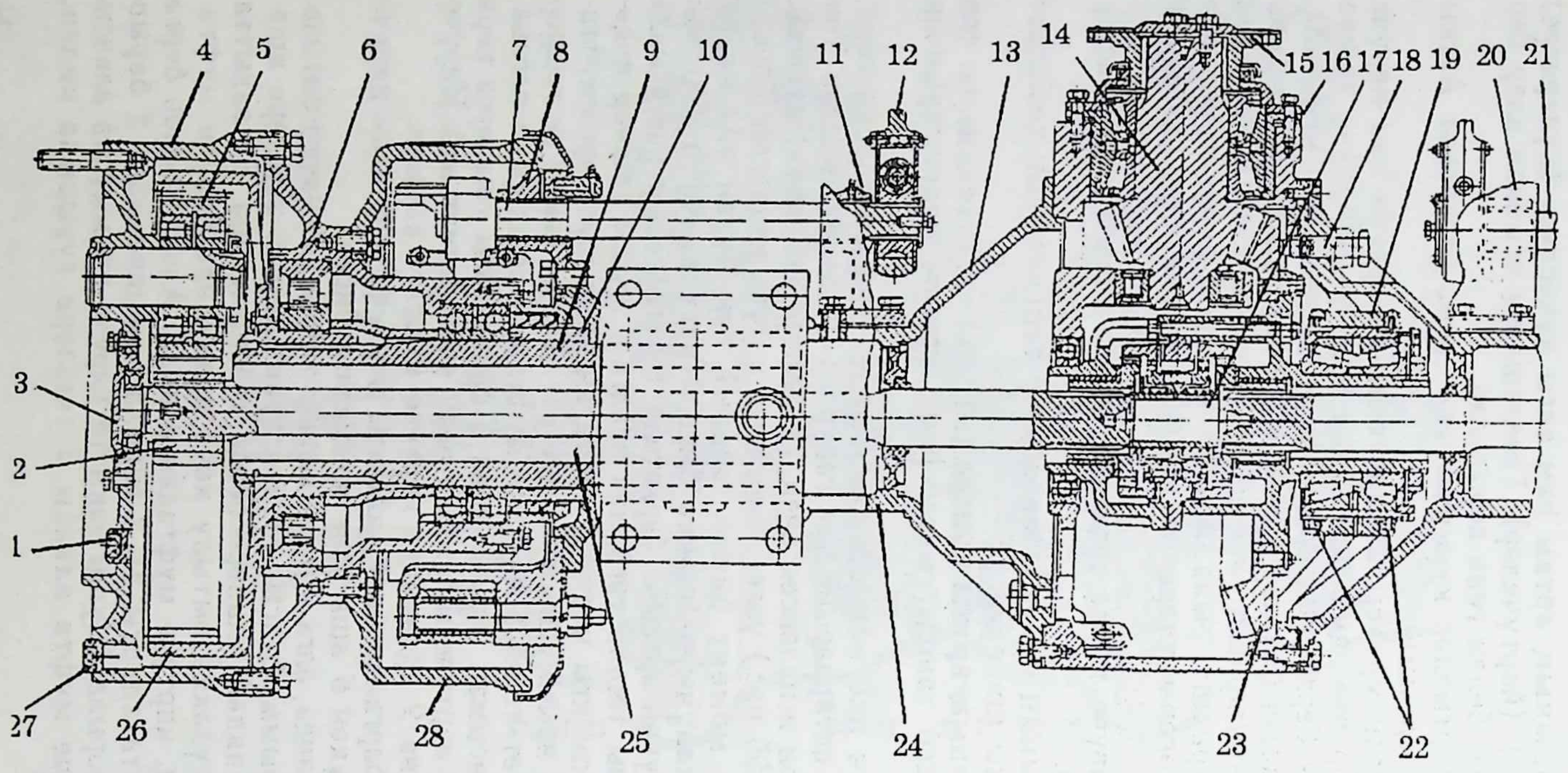
К-701 тракторының арткы күпере (94 рәс.) дифференциаллы төп тапшыргычтан, соңгы тапшыргычтан һәм тәгәрмәч тормачларыннан тора.

Төп тапшыргыч ике конуссыман тешле тәгәрмәчләрдән тора. Аларның тоташуы астарлар *16* һәм гайкалар *22* белән көйләнә. Төп тапшыру һава белән җилләнсен өчен, газ чыгаргыч (сапун) куелган.

Диффереციал (95 рәс.) үзлегеннән алга китүче көпчәккә (борылганда) әйләндерү момент бирми башлый һәм бөтен әйләндерү моментын артта калучы көпчәккә бирә. Ияртүче муфта *4* бүкән капкачы *7* белән бүкән арасына беркетелә. Бу муфтаның ике ягында да үзәккә җыелучы тешле тәгәрмәч ясалган, шушы тешләр ярдәмендә әйләндерү моменты ияртүче муфтадан ике иярүче ярыммуфталарга *5* бирелә. Бу ярыммуфталарга ике рәт тышкы һәм эчке тешләр ясалган. Тышкы рәт тешләр ияртүче муфтаның тешләренә ялгана. Уртадагы трапециясыман тешләр алка *3* башындагы тешләргә керә һәм ярыммуфтаны ияртүче муфтадан аеру өчен хезмәт итә. Иярүче ярыммуфта пружина *9* ярдәмендә ияртүче муфтага кысыла.

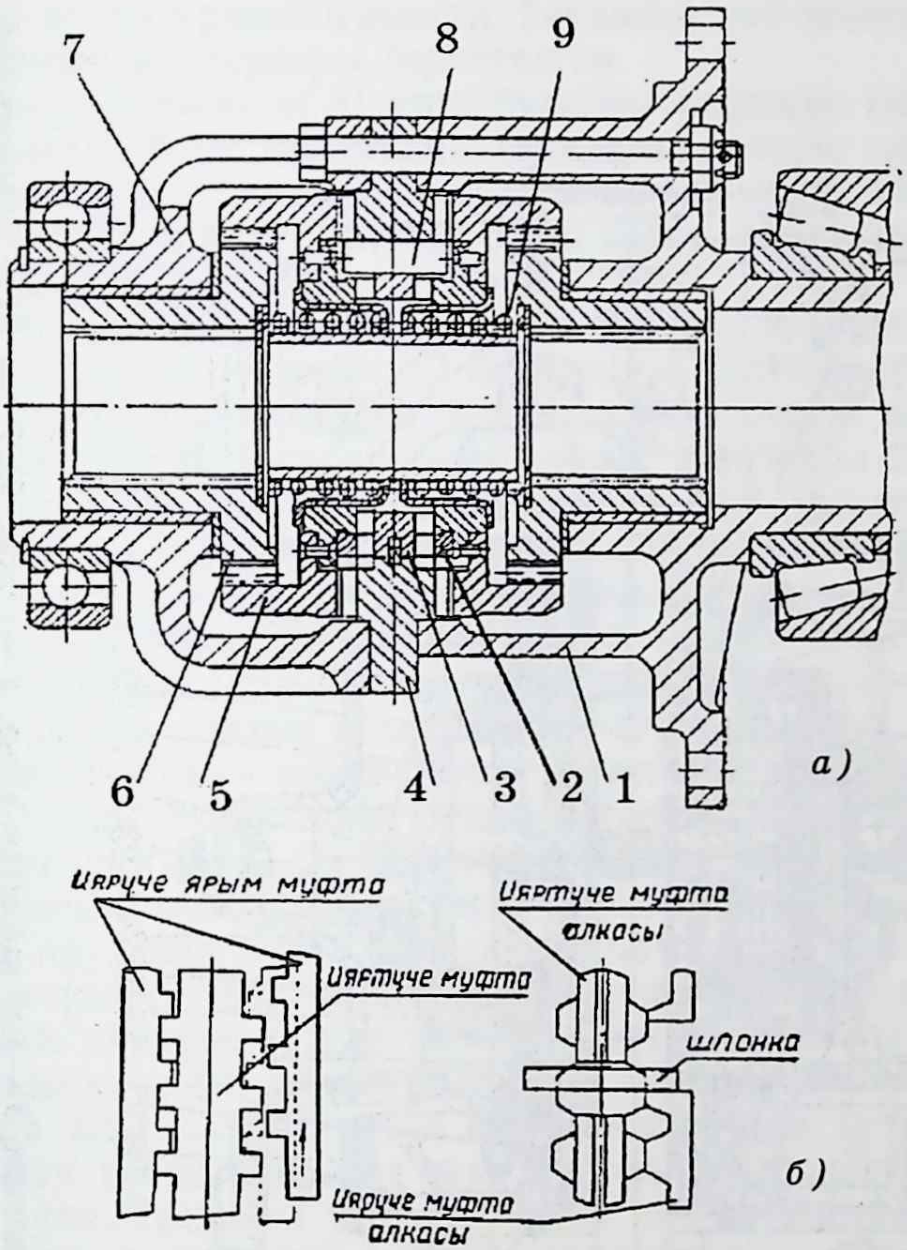
Трактор туры барганда бору моменты ияртүче муфтадан иярүче муфталарга һәм бүкән *6* аша үзәк ярымвалга бирелә.

Трактор борылганда, алга китүче көпчәк тизрәк әйләнергә омтыла, ә аның иярүче ярыммуфтасы, үзенең трапециядәй тешләре аша, алканың *3* трапециядәй тешләре белән тәэсир итешә. Бу вакытта барлыкка килгән үзәккә омтылу көче ярдәмендә иярүче муфта, пружинаны кысып, ияртүче муфтадан аерыла. Алка *3* белән бергә иярүче ярым муфта алкасы да *2* аерыла һәм шпонкага *8* барып терәлгәнгә кадәр борыла. Шушы вакытта иярүче ярыммуфта алкасы *2* тешләре ияртүче муфта алкасы *3* тешләре турысына килеп,



94 рәс. К-701 тракторының арткы күпере:

1 — салу бөкесе, *2* — кояш тешле тәгәрмәче, *3* — капкач, *4* — йөрткеч, *5* — сателлит, *6* — бүкән, *7* — йодрык, *8* — туктаткыч валын йөртүче, *9* — торба, *10* — өске труба, *11* — уң ыргак, *12* — туктаткыч каергычы, *13* — ярым күчәр каплавычы, *14* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *15* — кардан беркеткеч (фланец), *16* — көйләү шайбалары, *17* — ирекле йөрүче дифференциал, *18* — туктаткыч *19* — өслек, *20* — сул ыргак, *21* — сул йодрыкча, *22* — гайка, *23* — иярүче тешле тәгәрмәч, *24* — үзтыгызлагыч, *25* — ярымкүчәр, *26* — таҗсыман тешле тәгәрмәч, *27* — агызу бөкесе, *28* — барабан

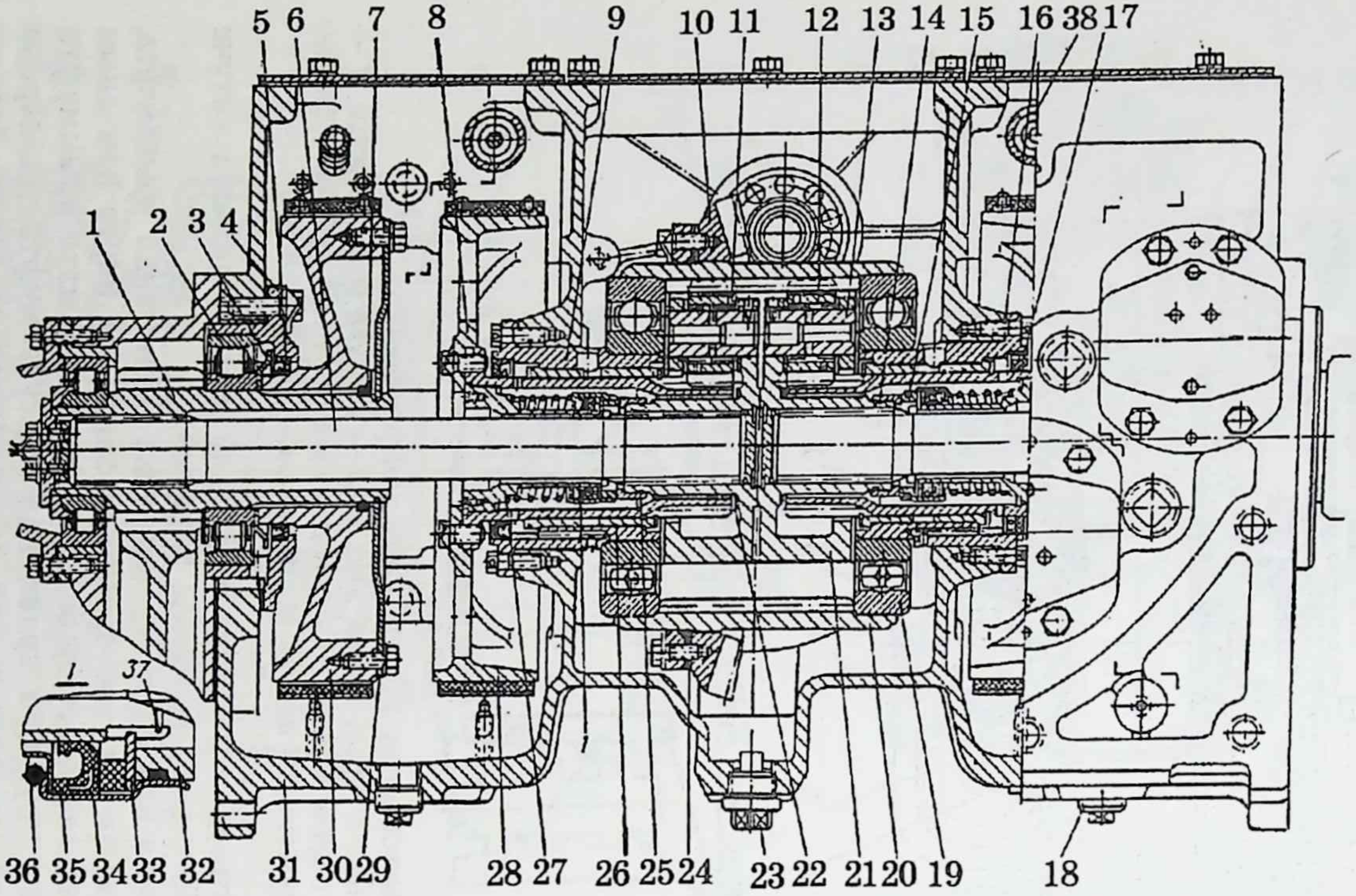


95 рәс. К—701 тракторының иректе йөрү дифференциалы:
а) *1* — бүкән, *2* — иярүче ярым муфта алкасы, *3* — ияртүче муфта алкасы, *4* — ияртүче муфта, *5* — иярүче муфта, *6* — иярүче муфта бүкәне, *7* — бүкән капкачы, *8* — шпонка, *9* — пружина; *б)* иярүче ярыммуфтаның ычкыну вакыты

ярыммуфтаны ялганудан тоткарлый. Борылу вакытында, алга китүче көпчәк валына әйләндерү моменты бирелми.

Борылу беткәндә һәм азрак икенче якка борылганда ярыммуфта, ыщкылу көче тәэсирендә, үзе артыннан алканы *2* ияртә һәм аның тешләре алка *3* тешләре өстеннән шуыша. Бу вакытта ярыммуфта тешләре кысылган пружина ярдәмендә ияртүче муфта тешләренә ялгана. Артка борылу вакытында да дифференциал алга борылгандагыча эшли.

Т-4А тракторының арткы күпере (96 рәс.) конуссыман төп тапшыргычтан, тормачлар белән планетар бору механизмыннан һәм бер баскычлы соңгы тапшыргычлардан тора. Төп-үзәк тапшыргыч һәм бору механизмы тапшырулар тартмасы белән бергә хәзерләнгән арткы



96 рәс. Т-4А тракторының арткы күпере:

1 — ияртүче тешле тәгәрмәч, *2* — роликлы подшипник, *3* — май кайтаргыч аслык, *4* — стакан, *5*, *17* һәм *35* — тыгызлагычлар, *6* — ярымкүчәр, 7, *14* һәм *15* — тыгызлаучы алкалар, *8* — кояш тешле тәгәрмәч, *9* — стакан, *10* — зур конуссыман тешле тәгәрмәч, *11* — инә подшипник, *12* — сателлитлар, *13* — сателлит бармагы, *16* һәм *24* — көйләү астарлары, *18* — агызу бөкесе, *19* — шариклы подшипник, *20* — таҗсыман тешле тәгәрмәч, *21* — йөрткеч, *22* — терәү алкасы, *23* — агызу бөкесе, *25* һәм *32* — тыгызлау алкасы, *26* — бронза втулка, *27* — тыгызлау стаканы, *28* — кояш тешле тәгәрмәчне туктату барабаны (туктаткыч шкивы), *29* — туктату тәлинкәсе, 30 — яртылаш үзәк вал туктаткычы, *31* — гәүдә, *33* — астар, *34* — тыгызлау тышчасы, *36* — тыгызлау пружинасы, *37* — беркетү алкасы

күпер гәүдәсе эченә урнаштырылган. Гәүдәнең ике ягына да соңгы тапшыргычларның картерлары беркетелгән.

Арткы күпер гәүдәсенең 31 урта бүлегенә шариклы ике подшипникка *19* планетар бору механизмы (таҗсыман тешле тәгәрмәч) *20* урнаштырылган. Шариклы подшипниклар — бүлгечләргә, алардан эчкә кереп торган стаканнарга *9*, болтлар белән беркетелгән цилиндрсыман терәкләргә җыелган.

Планетар бору механизмы кәүсәсенә болтлар ярдәмендә ияртүче конуссыман зур тешле тәгәрмәч *10* беркетелгән. Ул әйләнү хәрәкәтен тапшырулар тартмасы валындагы тешле тәгәрмәчләрдән ала. Ияртүче тешле тәгәрмәч белән кәүсә арасына көйләү астарлары *24* куелган.

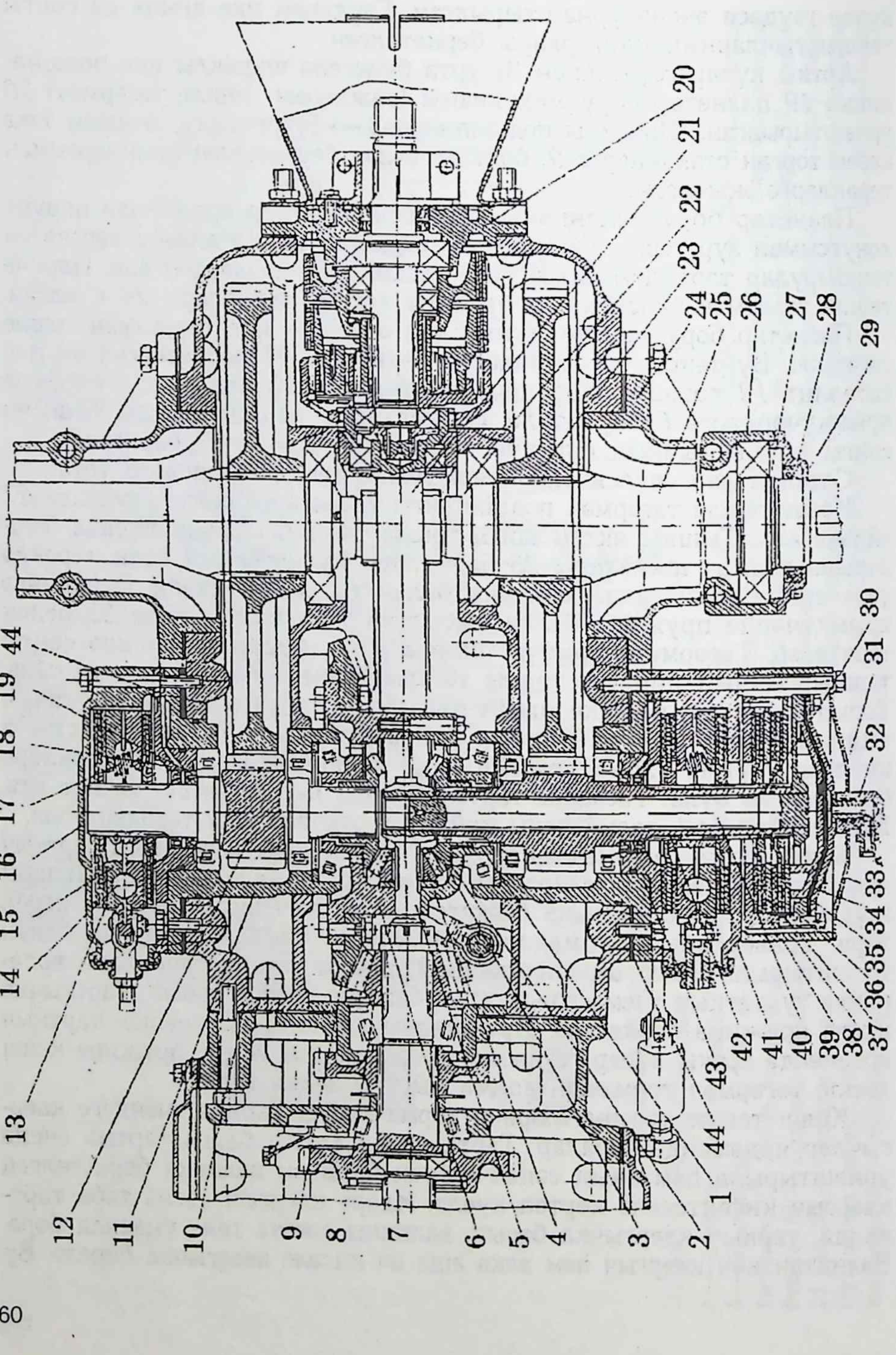
Планетар бору механизмының төп өлеше — ике таҗсыман тешле тәгәрмәч. Бу тешле тәгәрмәчләргә йөрткечкә *21* беркетелгән өч пар сателлит *12* тоташа. Йөрткечләр *21* шлицлар ярдәмендә ияртүче ярымкүчәрләргә *6* беркетелә, соңгысының тышкы яктагы башына соңгы тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәчләре *1* беркетелә.

Сателлитлар эчке яктан кояш тешле тәгәрмәчләренә *8* тоташа.

Кояш тешле тәгәрмәч подшипнигы терәктәге бронза втулкада *27* әйләнә ала. Тышкы яктан кояш тешле тәгәрмәчләрнең икенче башларына тормач шкивлары *28* беркетелә. Бу шкивның валы терәккә үзлегеннән кысылучан сальник белән тыгызлап куела. Ә бүкәнгә ярымкүчәрне пружина белән кысылган тыгызлагыч алка *25* белән терәтәләр. Тәгәрмәч тормачы шкивы *30* шлицлар ярдәмендә соңгы тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәчләре *1* бүкәненә утыртыла. Тормач шкивының эчке ягына тыгызлау балдагы белән капкач, ә тышкы ягына май кайтаргыч *3* беркетелгән һәм тыгызлагыч *5* куелган тормач тасмаларының эчке якларына ышкылу өслекләре беркетелгән була. Тасманы тарттыру өчен ике пружина хезмәт итә. Бушаганнан соң, тасма аскы көйләү терәк болтына терәлеп тора.

Кояш тешле тәгәрмәчләр тормачы тасмасының өске башы тарткыч ярдәмендә өрлеккә (траверсага) беркетелә; траверсаның бармаклары гәүдәнең арткы стенасына беркетелгән терәгеч кисентеләренә кереп тора. Траверсаның бармаклары өч иңсәле озын каергычлар белән тоташтырыла. Каергычның икенче башы бармаклар һәм алка ярдәмендә туктаткыч тасмасының аскы башына тоташтырыла. Тарткычка икеле пружина беркетелә. Пружинаның өске башы тиешле тарткыч ярдәмендә арткы күпер гәүдәсенә тоташтырыла. Икеле пружина кояш тешле тәгәрмәч тормачын даими кыскан хәлдә тота.

Кояш тешле тәгәрмәчләрнең тормачларын кабина эчендәге каергычлар ярдәмендә аералар. Тарткычның арткы башы тартма эченә урнаштырыла һәм аның сәнәкчәсенең бармагы валикка беркетелгән каергыч кисентесенә кертеп куела. Идарә каергыч үзенә таба тартканда, таркыч каергычка басып, валикны сәгать теле уңаенда бора. Валиктан көч каергыч һәм алка аша өч иңсәле каергычка бирелә. Бу


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

каергыч, кирегә таба борылып, кояш тешле тәгәрмәче шкивын кысып торган тасманы бушата.

Йолдыз тормачлары белән идарә итү тәбәлдерекләре кабинага урнаштырылган. Шкивны туктатылган хәлдә тоту өчен, уң тәбәлдерекнең тешле секторы һәм келәсе була. Туктаткыч даими ычкындырылган хәлдә тора. Тәбәлдереккә басканда тарткыч, артка таба көченеп, каергычлар белән куыш валикны сәгать теле уңаена бора һәм алка аша өч иңсәле кыска каергыч ярдәмендә тормач шкивын тасма белән кыса.

Трактор туры барганда, кояш тешле тәгәрмәчләр тормачы кысылган, ә соңгы тапшыргыч тормачы җибәрелгән була. Бу вакытта таҗ тешле тәгәрмәч үзенең борылу ягына таба сателлитларны кояш тешле тәгәрмәчләр өстеннән әйләндерә. Йөрткечләр соңгы тапшыргычларның ияртүче тешле тәгәрмәчләрен әйләндерә.

Әкрен борылу өчен кояш тешле тәгәрмәч тормачын бераз җибәрергә, ә тиз борылу өчен аннан башка ярымкүчәр тормачын тарттырырга кирәк.

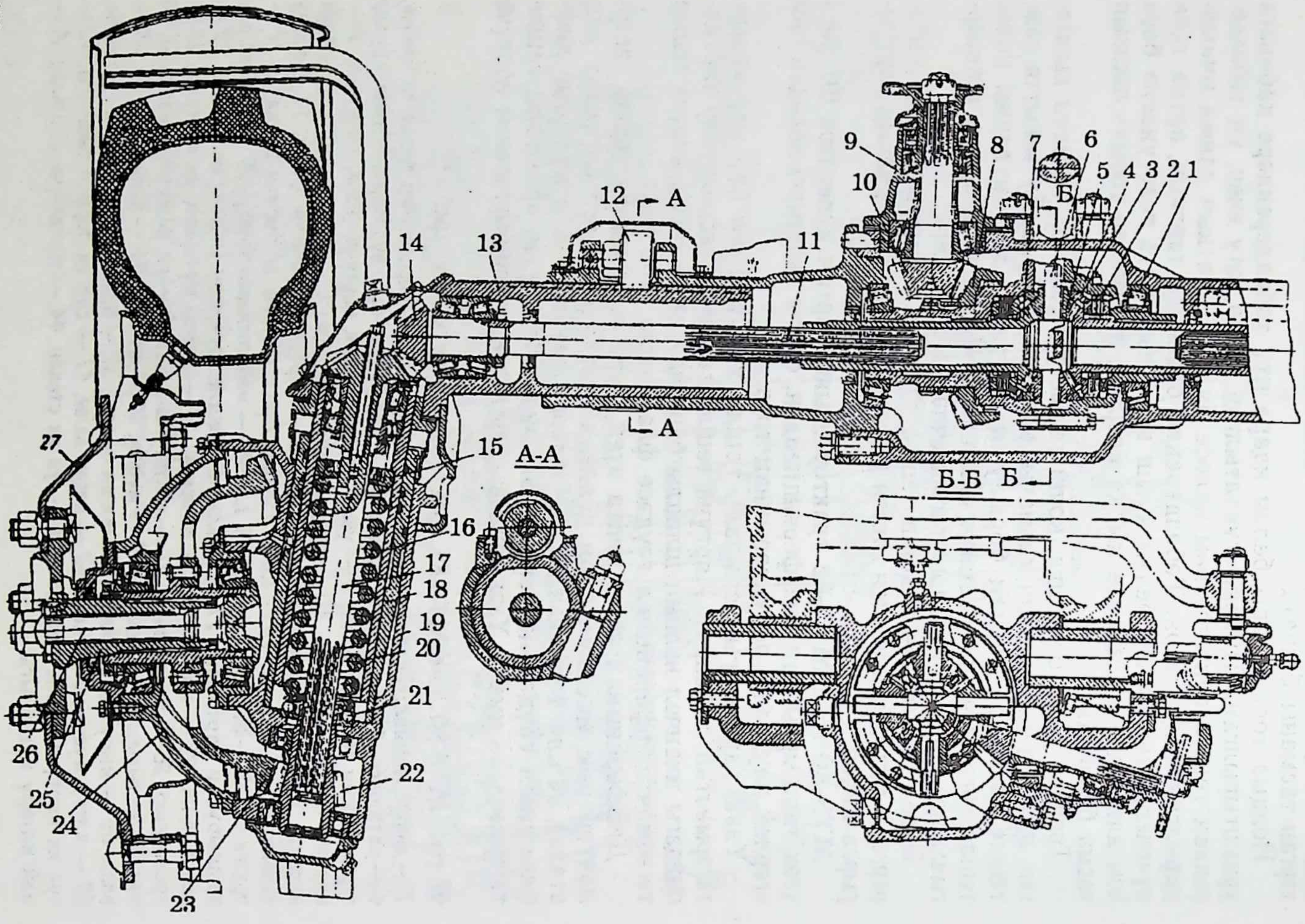
МТЗ-80 һәм МТЗ-82 тракторларының арткы күперләре (97 рәс.) үзәк тапшыргычтан, дифференциалдан, соңгы тапшыргычлардан һәм егәрлек алу валы редукторыннан тора.

Үзәк тапшыргыч спираль тешле конуссыман бер пар тешле тәгәрмәчтән гыйбарәт. Ияртүче тешле тәгәрмәч тапшырулар тартмасындагы икенчел валның шлицлы башына киертелгән, ә ияручe тешле тәгәрмәч дифференциал гәүдәсе фланецына беркетелә.

Дифференциал ябык типта итеп, дүрт конуссыман тешле тәгәрмәчтән һәм ике күчәрдән ясалган (бөтенесе бергә сателлит дип атала), тешле тәгәрмәчләр күчәрләргә киертелгән, ә күчәрләр дифференциал гәүдәсенә беркетелә. Гәүдә эченә үзәк ярымвалы тешле тәгәрмәчләре куела. Үзәк ярымвалларга соңгы тапшыргычның ияртүче

97 рәс. МТЗ-80 һәм МТЗ-82 тракторының арткы күпере:

1 — дифференциал гәүдәсенең капкачы, *2* — аслык, *3* — ярымкүчәр тешле тәгәрмәче, *4* — сателлит, *5* — сателлит күчәре, *6* — дифференциал гәүдәсе, *7* — тапшырулар тартмасының икенчел валы, *8* — үзәк тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәче: *9* — ияручe тешле тәгәрмәч, *10* — арткы күчәр гәүдәсе, *11* — соңгы тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәченең стаканы, *12* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *13* — ялгау тәлинкә, *14* — шарик, *15* — кысу тәлинкәләре, *16* — уң як тормач капкачы, *17* — пружина, *18* — стакан капкачы, *19* һәм *28* — май тоткарлагычлар, *20* — егәрлек алу тапшырулар тартмасы, *21* — таҗсыман тешле тәгәрмәч (җыелган хәлдә), *22* — подшипник, *23* — ияручe тешле тәгәрмәч, *24* — арткы күчәрнең ян кожухы, *25* — ярымкүчәр, *26* — подшипник, *27* — туктатучы алка, *29* — ян кожухның капкачы, *30* һәм *31* — тыгызлау алкалары, *32* — муфта, *33* — капкач, *34* — элпә капкачы, *35* — элпә, *36* — кысу тәлинкәләре (җыелган хәлдә), 37 — арадаш тәлинкә, *38* — тышча, *39* — ялгау муфтасы гәүдәсе, *40* — ялгау валы, *41* — сул як тормач тышчасы, *42* — сул як ияртүче тешле тәгәрмәч, *43* — сул як стакан, *44* — тигезләүче аслыклар; *А* — май китерү куышлыгы


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
А
А
А-А
Б
Б
Б-Б

тешле тәгәрмәчләре *12* һәм *42* урнаштырылган. Ияртүче тешле тәгәрмәчләр *42* эченнән дифференциал ялгау муфтасы валы *40* уза. Валның бер башы сателлит тешле тәгәрмәчләр күчәренә, ә икенче башы диафрагма муфтасы тәлинкәләренә ялгана.

Бу тракторларга үзәк ярымвалларның үзлегеннән (автомат рәвештә) ялгану системасы куелган. Ул, алгы юнәлтүче көпчәкләрнең борылуына карап, арткы күчәр үзәк ярымвалларны ялгый яки аера. Алгы көпчәкләр 8° ка кадәр борылганда арткы көпчәкләр ялганган хәлдә була. Ялгану системасыннан файдалану тракторның тизлеге 2,8 м/с тан зур булмаганда гына рөхсәт ителә. Күчәрнең *5* сул як тешле тәгәрмәч *42* белән ялгануы диафрагма муфтасы ярдәмендә башкарыла. Бу муфта куышлыкка А килгән май белән идарә ителә. Муфтаны аеру пружина ярдәмендә башкарыла.

МТЗ-82 тракторының алгы ияртүче күпере 98 рәсемдә күрсәтелгән. Ул төп (үзәк) тапшыргычтан, дифференциалдан, арадаш һәм соңгы тапшыргычлардан тора. Төп тапшыргычның ияртүче конуссыман кечкенә тешле тәгәрмәчләренең *10* валы гәүдәдәге *9* роликлы конуссыман подшипникларда әйләнә. Гәүдә *9*, алгы күпер картерына *1* көйләү астарлары салып, болтлар белән беркетелгән. Вал карданлы тапшыргычка тоташтырыла. Карданлы тапшыргыч тарату тартмасыннан алгы ияртүче күпергә хәрәкәт бирә. Ияртүче конуссыман зур тешле тәгәрмәч *8* дифференциал гәүдәсенә *4* тоташтырыла.

Гәүдәнең аерыла торган ике урынындагы уентыларга аркылыча *6* куелган. Аның бармакларына киертелгән сателлитлар *5* үзләренең тешләре белән ике як ярымкүчәрләрнең тешле тәгәрмәчләре *7* тешләренә тоташып тора. Сателлитларның муеннары гәүдә эчендәге *3* тишекләргә кереп тора. Гәүдәнең ике ягына да тәлинкәләр *2* урнаштырылган. Тәлинкәләр гәүдәсенең эчке тешләре ярымкүчәр тешле тәгәрмәчләре бүкәннәрендәге тешләргә тоташа.

Күченүле ярымкүчәрләрнең *11* икесенең дә тышкы башлары очлыкка *13* урнаштырылган роликлы конуссыман подшипникларга терәлә. Ярымкүчәрләрнең *11* икесе дә конуссыман арадаш тапшыргыч

98 рәс. МТЗ-82 тракторының алгы ияртүче күпере:

1 — алгы ияртүче күпер картеры, *2* — сателлитлар тышчасы тәлинкәсе, *3* — сателлитлар каплавычы, *4* — дифференциал гәүдәсе, *5* — сателлит, *6* — аркылыча (аркылы күчәр), *7* — ярым күчәр тешле тәгәрмәче, *8* — төп тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәче, *9* — төп тапшыргычның ияртүче валы гәүдәсе, *10* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *11* — күченүле ярым күчәр, *12* — ярым күчәрнең күченүле җиңсәсенең винт тешле механизмы, *13* — ярым күчәр җиңсәсенең күченү очлыгы, *14* — арадаш тапшыргыч, *15* — пружинаның терәк астары, *16* — трубалы кронштейн, *17* — арадаш вертикаль вал, *18* — бору йодрыгы стаканы, *19* — бору йодрыгы картеры, *20* — йомшарту пружинасы, *21* — шарикլы подшипник, *22* — соңгы тапшыргыч ияртүче тешле тәгәрмәче, *23* — ияртүче тешле тәгәрмәч, *24* — бору йодрыгы гәүдәсе капкачы, *25* — хәрәкәт бирү валы, *26* — тарттыру болты, *27* — тәгәрмәч тәлинкәсе

14 аша арадаш вертикаль валга *17* тоташа. Вертикаль вал вертикаль торбалы терәк 16 эченә урнаштырылган роликлы конуссыман подшипникларда әйләнә.

Торбалы терәк картерга *19* беркетелгән стакан *18* эченә урнаштырыла. Стаканның сырына тыгызлау балдаклары куела. Торбалы терәк картер төбенә шайба *15*, пружина *20* һәм шариклы подшипник *21* аша терәлә. Арадаш вертикаль валның аскы башы шлицлар ярдәмендә соңгы тапшыргычның конуссыман кечкенә тешле тәгәрмәче *22* бүкәненә тоташтырыла. Бүкән картердагы шариклы ике подшипникта әйләнә.

Кечкенә тешле тәгәрмәч *11* конуссыман зур тешле тәгәрмәчкә *23* тоташа. Зур тешле тәгәрмәч картер һәм ян капкачка *24* урнаштырылган роликлы конуссыман ике подшипникта әйләнә. Шлицлар һәм үзәк тарттыру болты ярдәмендә бүкәнгә ияртү валы *25* тоташтырылган. Вал фланецына болтлар ярдәмендә тәгәрмәч тәлинкәсе беркетелгән.

Алда карап үтелгән төзелешле булулары алгы тәгәрмәчләрне ияртүче (йөртүче) һәм шул ук вакытта юнәлтүче итеп файдаланырга мөмкинлек бирә. Тәгәрмәчләр бору йодрыгы белән бергә вертикаль торба — терәк эчендә борыла ала. Шул ук вакытта аларга әйләндерү моментын күчерү тукталмый.

Тәгәрмәчләр арасы ераклыгын үзгәртү өчен ярымкүчәр җиңсәләренә куелган һәлзун (винтлы, червяклы) механизмнар *12* хезмәт итә.

Тарату тартмасында буш йөреш муфтасы булу сәбәпле, тапшырулар тартмасыннан алгы тәгәрмәчләргә әйләндерү моменты арткы тәгәрмәчләр шуганда гына бирелә. Әгәр арткы тәгәрмәчләр шумаса, алгы тәгәрмәчләргә бору моменты бирелми.

Ияртүче тешле тәгәрмәчләргә момент бирелгәч, ике аркылыча 6 гәүдәдәге уемтыкларда бер-береннән аерылалар. Тешле тәгәрмәчләр (сателлитлар) аркылыча буйлап күчәләр һәм, үзләренең өслекләре белән кысу втулкасына басып, гәүдә белән үзәк ярымвалларны блоклыйлар. Ике тәгәрмәч тә бер үк әйләнеш бирә. Борылганда алга баручы көпчәкнең үзәк ярымвалы тәлинкәләре корпус тәлинкәсе белән ышкылып борыла. Шуңа күрә борылу өчен күп көч куярга кирәк.

Фрикционлы арткы күперләр

Т-100М һәм Т-130 тракторларында арткы күпер үзәк тапшыргычтан, фрикционлы бору муфтасыннан, тормач һәм соңгы тапшыргычтан тора. Төзелешләре һәм эшләү тәртибе буенча алар берберелннән аерылмыйлар. Бу тракторларга идарә итү өчен көчәйткеч сервомеханизм куелган.

Т-130 тракторының арткы күперенең гәүдәсе чуеннан коеп ясала, һәм ул ике бүлгеч ярдәмендә өч бүлеккә бүленә. Урта бүлеккә үзәк

тапшыргыч, ә ян бүлекләргә тормач һәм аеру механизмы белән берлектә бору муфталары урнаштырыла. Арткы күпернең гәүдәсе, өстән корыч капкач белән каплап, болтлар белән беркетелә.

Гәүдәнең урта бүлеге турысындагы алгы стенасына, тапшырулар тартмасының арткы стенасындагы тишекләргә туры килерлек итеп, ике тишек тишелә. Арткы күпернең урта бүлегенә салынган май шушы тишекләрдән тапшырулар тартмасына да күчә. Арткы күпер гәүдәсеннән майны гәүдә төбендәге магнитлы бөке белән каплана торган тишектән агызып алалар. Фрикционнар бүлегенә саркып кергән май бөкеләр белән капланган ике кырый тишек аша чыгарыла.

Үзәк тапшыргыч. Үзәк тапшыргычның тешле тәгәрмәчләре спираль тешле итеп ясалганнар. Ияртүче кечкенә тешле тәгәрмәч тапшырулар тартмасының икенчел валы белән тоташ итеп ясала.

Иярүче тешле тәгәрмәч арткы күпер валы фланецына гайкалы алты болт белән беркетелә.

Арткы күпер валы конуссыман роликлы ике подшипникта әйләнә. Бу подшипниклар көйләү стаканнары эченә утыртылалар. Көйләү стаканнарының икесенә дә көйләү астарлары борып куела. Стаканнар шул астарлар аша конуссыман подшипниклардагы араны көйлиләр (нормаль аралык 0,2—0,8 мм булырга тиеш).

Үзәк тапшыргыч бүлегендәге май ян фрикционнар бүлекләренә кермәсен өчен, көйләү стаканнары оясына тыгызлау алкалары куелган.

Ян фрикционнар унар ияртүче һәм иярүче корыч тәлинкәдән тора. Иярүче тәлинкәләрнең ике ягына да фрикцион материалдан өлекләр клепкаланган. Ян фрикционнарның икесенең дә тәлинкәләре, югарыда әйтелгәнчә, иярүче барабан кырыена кысу тәлинкә белән кысылалар. Кысу тәлинкәсе фрикцион тәлинкәләрне сигез пар пружина белән кысып (тартып) тора. Пружиналар шпилькаларга ике катлап киертелә. Аларның кысу тәлинкәсен тарту көче Т-130 тракторында 13 кН. Кысу тәлинкәләренең бүкәннәре валның шомартылган муеннарына киертелгән, һәм алар (ике ян фрикционныкы да) бу вал буйлап күчә алалар. Кысу тәлинкәсе бүкәненең тышкы ягына шариклы радиаль терәк подшипник куелып, аңа түгәрәк гайка белән беркетелгән. Подшипникның тышкы обоймасы аергыч эченә утыртылган. Ян фрикционны аерганда кысу тәлинкәсе, шпилькаларга киертелгән пружиналарны кысып, арткы күпер валының уртасына таба күчә. Ян фрикционны тәмам аерып җиткерү өчен, кысу тәлинкәсен 6 мм чамасы эчкә күчерү җитә.

Фрикционны аерганда, кысу тәлинкәсен (пружиналарны кысып) эчкә таба күчерү өчен, ике чыгынтылы итеп, бөгеп ясалган каергыч бар. Ян фрикцион ычкындырылган хәлдә, аеру — каергыч чыгынтылары белән обойма цапфаларына киертелгән роликлар аралыгы кадәр булырга тиеш.

Т-130 тракторына ике йөзмә өлештән торган тасмалы тормач куела. Тормачлар бер-берсенә болтлар белән ялгана. Тормач шкивы вазифасын фрикционнарның ияртүче барабаннары үти.

Тормач тасмасы корычтан ясала һәм аның уралмасы өстенә фрикцион материалдан өслек клепкалана. Тормач тасмасын артык салындырмыйча, билгеле бер хәлдә тоту өчен, тоткыч һәм тигезләү болты хезмәт итә. Арткы күчәргә ике фигуралы кронштейн беркетелгән. Ике иңсәле каергыч үзенең валлары белән тәрәккә терәлә. Арткы валга туктаткычның аскы тасмасы, ә алдагысына өске тасма сәнәк белән ялгана. Сәнәк башына көйләү гайкасы борыла. Каергыч үзенең икенче башы белән арадаш тарткыч вал һәм каергыч аша тормач тәбәлдерерге белән тоташа.

Уң һәм сул тормач тасмалары үзара охшашлар һәм бер-берсе белән алыштырыла алалар.

Т-130 тракторының арткы күчәрен идарә итү механизмы күп каергычлы һәм тәбәлдерекле механизмны алыштыра. Ул чуен гәүдәдән, алгы һәм арткы капкачтан, тау тормачы белән каергычлардан тора. Каергычлар ике төргә: тормач идарәсенә һәм сервомеханизм идарәсенә бүленәләр. Бу ике төркем каергычлары бер-берсенә бәйсез рәвештә эшли. Идарә итү каергычын трактор буена йөртсәк, тормач идарәсе эшли, ә аркылыга йөртсәк, сервомеханизм идарә ителә.

Каергыч үзенең валы белән селкенүле гәүдәдә буйга һәм аркылыга хәрәкәт итә ала. Каергычны артка тартсак, гәүдә селкенми, ә каергычның аскы өлеше үзенең ырмавы белән буйга салган валикны тотып ала. Ул валикта тормачның ияртүче каергычы урнашкан. Каергыч, үзенең борылуына карап, уң яки сул эчке тормач каергычларына тәэсир итә ала. Алда әйткәнебезчә, каергычның өске башын артка этәрсәк, аскы башы валикны тормач каергычы белән алга этәрә. Шул вакыт ияртүче каергыч та (сул туктаткыч тасмасы белән ялганган) урыныннан күчә. Тормачны озак эшләтергә кирәк булса, аны келә белән бикләргә була. Селкенүле гәүдәнең вертикаль хәлендә һәм каергычның өске башын артка күчергәндә тау тормачы ялгана. Селкенүле гәүдә уң һәм сул якта торганда, валиктагы ияртүче каергыч, уң һәм сул як ияртүче каергычларга тәэсир итеп, туры килгән тормачны ялгый. Селкенүле гәүдәнең бер якка китүеннән шуңа туры килгән фрикцион муфта эшли башлый.

Тракторны уңга борганда идарә итү каергычын уңга борырга кирәк. Шул вакытта селкенүсез гәүдә втулкасы эчендә селкенүле гәүдә һәм каергыч уңга борыла. Селкенүле аркылы каергычның уң башы каергычлар аркылы сервомеханизм аша уң як фрикцион механизмын ычкындыра.

Тракторны кискен уңга бору өчен уң як тормачны тарттырырга, ә идарә итү каергычын, селкенүле каергычны уң якта тотып торып, артка күчерергә кирәк.

§ 6. Көч тапшыргыч челтәрләре, майлар һәм аларны алыштыру вакыты

Тракторлар һәм автомобильләр төрләре, җыю берәмлекләре	Күләм, л	Кулланылучы май төре	Алыштыру вакыты, мото сәг.
КамАЗ			
Тапшырулар тартмасы:			
бүлгечле	11,0	$Т_с$-14,5 (МТ-16п)	
бүлгечсез	8,5	-"-	
Иярткүче күперләр			
арадаш	8,2	$ТА_п$-15В	
арткы	7,3	-"-	
Т-150М, Т-150КМ			
тапшырулар тартмасы	38	$М8В_2$ кышын, $М10В_2$ җәен	
ияртүче күперләр			
алгы	6,4	ТАП15В	
арткы	6,4	-"-	
соңгы тапшырулар	9,2	-"-	
МТЗ-80, МТЗ-100			
көч тапшыру челтәре	40	$М8Г_2$ кышын, $М10Г_2$ җәен	
Алгы күпер	1,7	яки ТЭ-15ЭФО	
Тәгәрмәч редукторлары			
бергә	4,6		
кардан арадаш терәге	0,15		
ДТ-175С			
май кудыргыч шүргече	0,8	$ТА_п$-15В	1000
тапшырулар тартмасы	21	$ТА_п$-15В	-"-
гидрошүргеч	38	$М8В_2$	-"-
соңгы тапшырулар	16	$ТА_п$-15В	-"-
тотучы роликлар (бөтенесе)	1,12	$ТА_п$-15В	-"-
К-701			
Тапшырулар тартмасы	23	$М8Г_2$ (кышын) $М10Г_2$ җәен	кышка кергәндә җәйгә чыкканда
Алгы күпер	10		
Арткы күпер	10	-"-	
Арадаш терәк гәүдәсе	1,8	-"-	
Соңгы тапшырулар (бөтенесе)	14	-"-	

Тикшерү өчен сораулар

1. КамАЗ автомобиле, МТЗ-80/82, К-701М, Т-150М, Т-150КМ, ДТ-175 тракторларындагы көч тапшыру челтәрләренең җыю берәмлекләренең урнашу аермалыкларын санап чыгыгыз.

2. Көч тапшыру челтәре двигатель хәрәкәт моментын ничек үзгәртә ала?

3. Ике тәлинкәле ышкылулы тоташтыру муфталары ничек эшли һәм аларга нинди таләпләр куела?

4. Тоташтыру муфталарының нинди төрләре була?

5. К-701 тракторы муфтасы ничек төзелгән?

6. Гидрошүргечнең төп өлешләрен санап чыгыгыз һәм эшләү тәртибе турында сөйләгез.

7. Гидрошүргеч тракторга нинди мөмкинлекләр ача?

8. Бүлү һәм тапшыру тартмаларына нинди таләпләр куела?

9. Автомобильнең тапшырулар тартмасы тракторныкыннан нәрсә белән аерыла?

10. Ни өчен тапшырулар тартмасы алдыннан бүлү тартмасы куела?

11. Дифференциал ни өчен күчәрләргә һәм күчәрләр арасына куела?

12. Тапшырулар тартмасында тигезләгеч ни өчен кирәк?

13. Т-150М тапшырулар тартмасы Т-150КМ тартмасыннан нәрсә белән аерыла?

14. Баш тапшыргычлар нинди төрләргә бүленә?

15. К-701М тракторының дифференциалы ничек эшли?

16. ГАЗ-66 автомобиленең дифференциалы ничек эшли?

17. КамАЗ автомобиленең арадаш күпере арткы күпер төзелешеннән нәрсә белән аерыла?

18. МТЗ-82 тракторындагы үзлегеннән тышаулау дифференциалы ничек эшли?

19. Көч тапшыру челтәрендә нинди майлар кулланыла?

XI бүлек

ЙӨРҮ ӨЛЕШЛӘРЕ

Трактор һәм автомобильләрнең йөрү өлешләре гадәти арбаны хәтерләтә. Ул арбага машинаның җыелма берәмлекләре урнаштырыла. Йөрү өлеше кысадан, күперләрдән (күчәрләрдән), асмалардан һәм тәгәрмәчләрдән тора. Трактор һәм автомобильләр кысалы, ярымкысалы һәм кысасыз итеп ясалырга мөмкин.

Йөрү өлешенә түбәндәге таләпләр куела:

— йөреш хәрәкәтенең салмаклыгын тәэмин итү,

— тигезсез юллардан сугылуларсыз хәрәкәт итү;

— агрегатның аркылыга авышуын чикләү;

— идарә итү тәгәрмәчләренең тупса (шкворня) белән кинематик бәйләнешен булдыру;

— әрҗә һәм тәгәрмәчләргә тирбәнешләр килүен булдырмау;

— йөрү өлешенең ышанычлылыгын тәэмин итү һәм башка гомуми таләпләр.

Йөрү өлеше 1 — тасвирламасы, 2 — юнәлтүче җиһазлары, 3 — сыгылмалы асмалары, 4 — көч һәм момент бирү алымы, 5 — тирбәнеш сүндергече (амортизатор), 6 — тупсасы буенча төрләргә бүленә.

§ 1. Кысалар һәм асмалар

Кысалар төзелешләре буенча баскычлы, сыртлы, X һәм Ѳ рәвешле төрләргә бүленә.

Хәрәкәтсез машинада кыса бөтен җиһазларның авырлыгын, ә хәрәкәт вакытында этүче, боручы һәм тигезсез юлдагы каршылык көчләрен кабул итә.

Кысаның төзелеше:

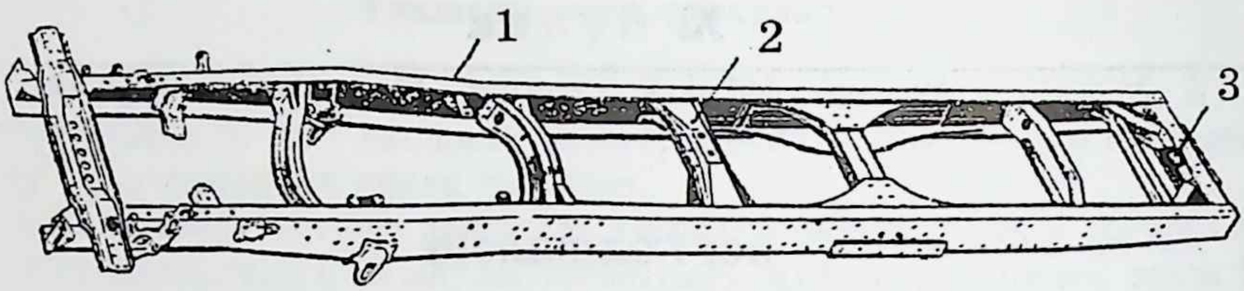
— бөтен җиһазларның, механизмнарның һәм әрҗәнең бер-берсенә карата уңай урнашуын;

— җитештерү һәм төзәтү технологияләренең уңайлыгын;

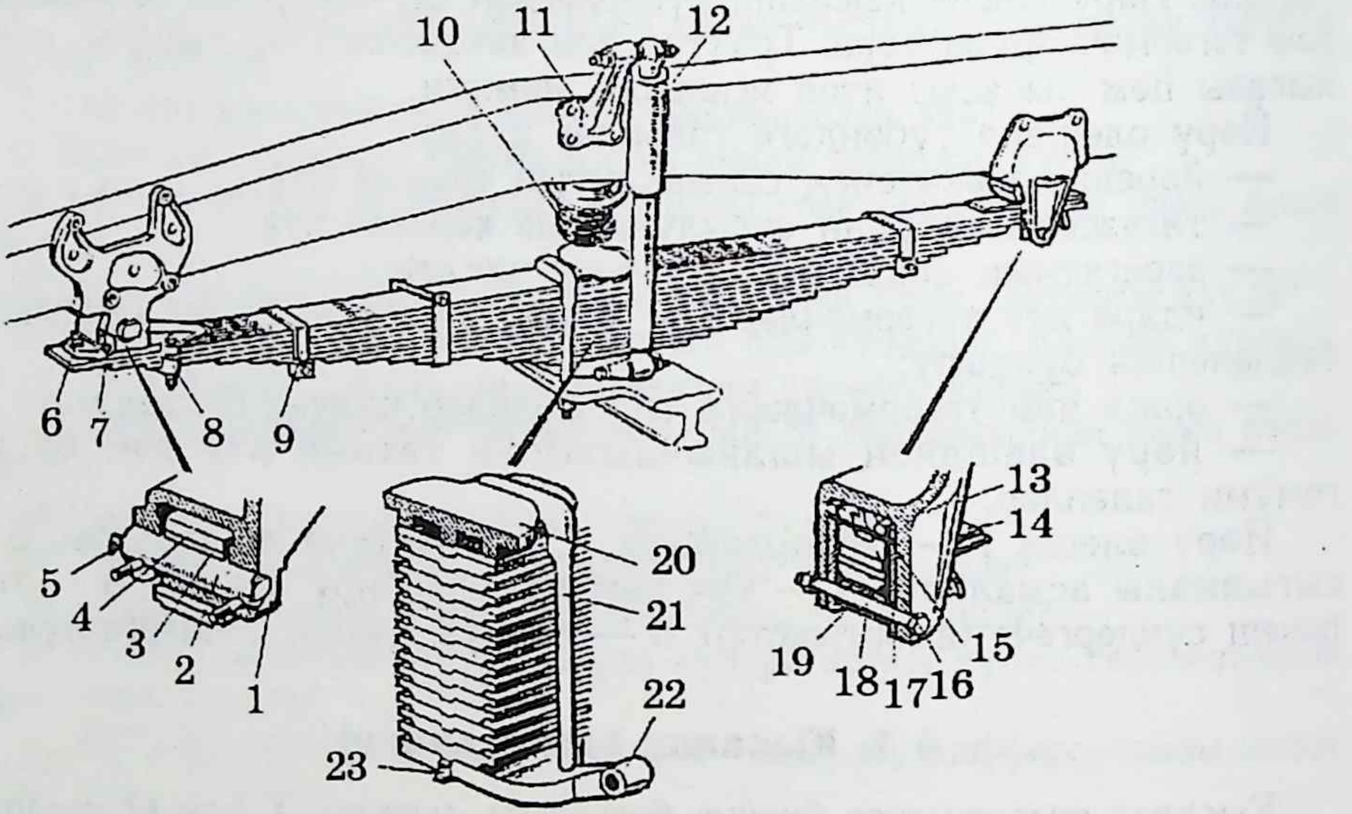
— иң аз масса белән бирелгән ныклылык һәм ышанычлылык булдыруны;

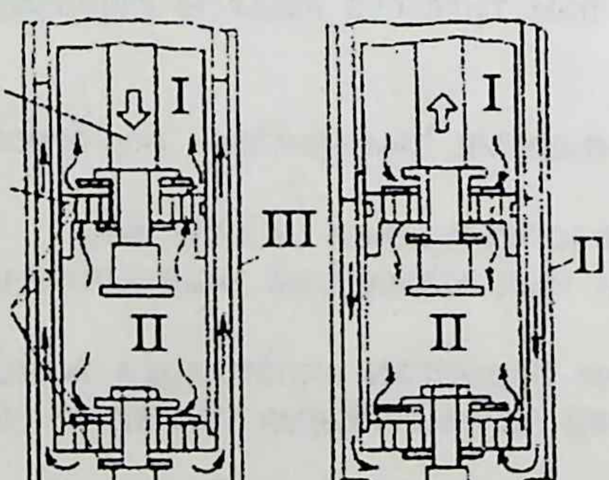
— кыса өлешләре бөгелгән һәм борылган очракларда җиһазларның кинематик бәйләнешләрен һәм эшчәнлекләрен саклап калуны тәэмин итәргә тиеш.

КамАЗ автомобиле кысасы (99 рәс.) ике швеллер кисешле буй борыстан (лонжероннан) *1* тора. Алар бер-берсе белән аркылы борыслар *2* белән тоташтырыла. Беркетү өчен клепкалар кулланыла. Кыса алдына төртү чикләгече (буфер), ә артына тарту ыргагы *3* урнаштырыла.



99 рәс. КамАЗ-5320 автомобиле кысасы:
1 — лонжерон, *2* — балка, *3* — тарту ыргагы





100 рәс. Алгы асма һәм аның тирбәнеш сүндергече (амортизаторы):

1 — алгы терәк, *2* — сиртмә колакчыгы бармагы, *3* — колакчык втулкасы, *4* — сиртмә колакчыгы, *5* — майлагыч, *6* — колакчыкны беркетүче болт, *7* — беркетүче болт, *8* — колакчык аслыгы, *9* — камыт, *10* — сиртмә буферы, *11* — амортизатор терәге, *12* — тирбәнеш сүндергеч, *13* — сиртмәнең арткы терәге, *14* — төп тасманың аслыгы, *15* — сухарь бармагы, *16* — сухарь, *27* — вкладыш, *18* — тартучы болт, *19* — втулка, *20* — сиртмә каплагычы, *21* — сиртмә камыты, *22* — сиртмә аслыгы, *23* — штифт, *24* — тирбәнеш сүндергечнең штогы, *25* — пешкәк, *26* — клапаннар; I, II һәм III май куышлыклары

КамАЗ автомобиле асмалары

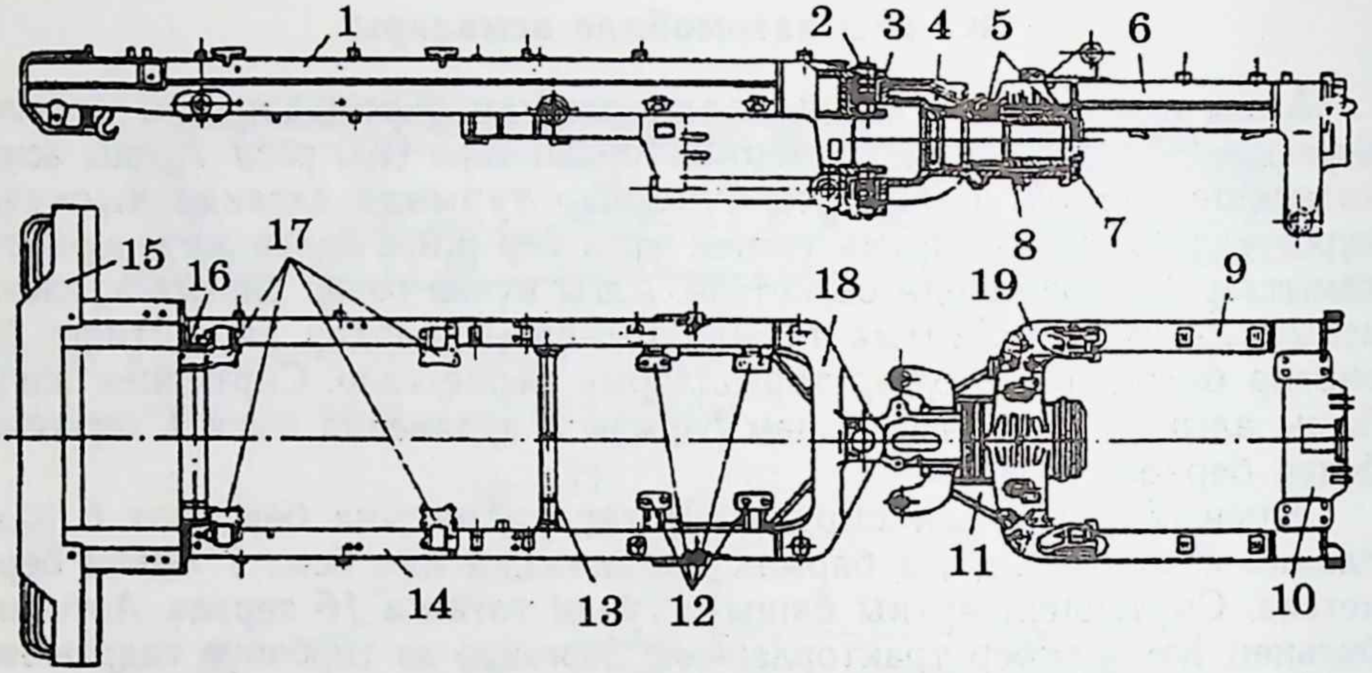
Алгы асма ике буй ярымэллипссыман сиртмәдән һәм ирекле йөрешле (телескопик) ике амортизатордан тора (100 рәс.). Арткы асма төзелеше (93 рәс.) ияртүче күперләр турында язганда кыскача күрсәтелде. Һәрбер сиртмә үзенең урта бер җире белән алгы күчәргә камытлар *21* ярдәмендә беркетелә. Алгы күчәр белән сиртмә арасына аслык *22* куела. Сиртмә тасмаларындагы төерләр һәм штифт *23* сиртмә белән алгы күчәр торышларын беркетәләр. Сиртмәнең алгы башы алынма колакчык *4* һәм бармак *2* ярдәмендә кыса *1* терәгече белән беркетелгән.

Алынма колакчык сиртмәнең төп тасмасына бер болт *6* һәм планка *8* ярдәмендә, ә бармак колакчыкка ике болт *7* белән беркетелә. Сиртмәнең арткы башы шуучан тоткага *16* терәлә. Автомобильнең һәм кайбер тракторларның йөргәндә аз тирбәнүе гидравлик амортизатор *12* эшенә бәйле. Ул кыса белән алгы күчәр (күпер) арасына урнаштырыла. Амортизаторның цилиндры ябык сыешлыкка урнаштырыла, ә үзенең эчендә пешкәк һәм аның штогы белән тоташтырыла, кысу клапаны цилиндр астына, ә этү клапаны пешкәккә урнаштырыла. Бу клапаннар чыгару җайланмасы белән җиһазландырыла.

Калкулыкка менгәндә, алгы күчәр кысага якыная. Бу вакытта сиртмә турая, шток белән бергә пешкәк аска хәрәкәт итә һәм майны чикле үлчәмле (калибрланган) тишемнәр аша II куышлыктан I һәм III кә этеп чыгара. Әгәр дә сиртмә үз хәленә кайтса, амортизатор сузыла һәм майны I куышлыктан һәм бак куышлыгыннан III пешкәк өсте куышлыгына чыгара. Шулай итеп, амортизаторның эш тәртибе чикле үлчәмле тишемнең майга каршылыгы нигезендә майны бер куышлыктан икенчесенә чыгару барышына нигезләнгән. Башка трактор һәм автомобильләргә куелган амортизаторларның эш тәртипләре дә шушы ысулга нигезләнгән.

К-701М һәм Т-150КМ тракторларының кысалары бер төрле итеп эшләнгән. Алар бер-берсенә карата борылучан тупсалы тоташкан ике ярымкысадан тора. Т-150КМ тракторының кысасы швеллерлардан клепкалап беркетелә, ә К-701 неке тоташ коеп ясала. Ярым кысалар вертикаль һәм горизонталь күчәрләр буенча бер-берсенә карата торышларын үзгәртә алалар.

Алгы ярымкыса *1* (101 рәс.) тупсадан *18*, буй борысыннан *14*, алгы һәм урта *13* тоташтыргычлардан, төртү борысыннан *15*, тарту ыргагыннан, ике терәктән (суыткыч өчен), двигательне кую өчен дүрт терәктән *17*, тапшырулар тартмасын урнаштыру өчен дүрт терәктән *12* һ. б. тора. Арткы ярымкыса *6* тоташ итеп эретеп ябыштырыла. Ул ике борыстан, алгы һәм арткы тоташтыргычлардан тора. Алгы тоташтыргыч уртасыннан тупса торбасы уза, аның эченнән кардан валы үтә. Арткы тоташтыргыч *10* чуеннан эшләнеп, аңа асу меха-



101 рәс. К-701 тракторы кысасы:

1 — алгы ярымкыса, *2* — тупса кендеге (күчән, күчәр), *3* — тупса җайланмасы, *4* — аркылыча, *5* — втулкалар, *6* — арткы ярымкыса, *7* — алка, *8* — торба, *9*, *14* — лонжероннар, *10* — арткы ярым кысаның арткы тоташтыргычы, *11* — терәкләр, *12* — терәгечләр (тапшырулар тартмасы өчен), *13* — урта тоташтыргыч, *15* — алгы өрлек (матча), *16* — алгы ярымкысаның алгы тоташтыргычы, *17* — двигательне кую өчен терәгечләр, *18* — тупсаның алгы терәге, *19* — арткы ярымкысаның алгы тоташтыргычы

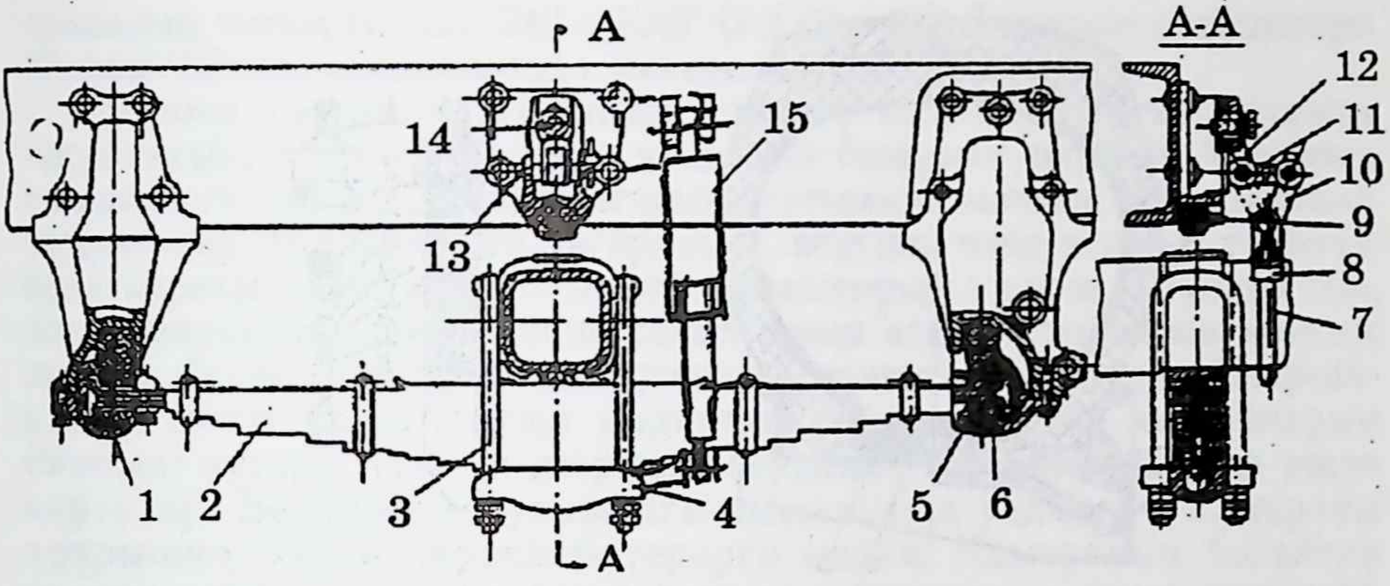
низмы һәм егәрлек алу редукторы беркетелә. Торба *8* втулкалар ярдәмендә арткы ярымкысаның алгы тоташтыргычына урнаштырыла һәм алка *8* белән биклэп куела. Торбаның баш-башларына, подшипник итеп, икешәр корыч алка куела. Горизонталь тупсадагы күчәрдә булган ара торба *8* һәм алка *7* арасындагы аслыклар (шайбалар) белән көйләнә.

Аркылыча колакчасы һәм тупсаның алгы терәге *18* колакчасы бер-берсе белән ике күпер *2* белән тоташтырыла. Терәк подшипниклар булып корыч аслыклар хезмәт итә. Алар аркылычаның тышкы ягы һәм алар белән тоташкан алгы терәк арасына куела.

К-701М тракторында ярымкыса алгы һәм арткы күперләргә беркетелә. Т-150КМ тракторында арткы ярымкыса арткы күпергә беркетелә.

§ 2. Тәгәрмәчле трактор һәм автомобильләрнең йөрү өлешләре

Тәгәрмәч һәм шиналарга куелган таләпләр:
- күчәргә ышанычлы беркетелеше;
- ныклылык һәм озакка чыдамлылыгы;
- иң аз селкенүне, тирбәнүне тәэмин итүе;



102 рәс. Т-150КМ тракторының алгы асмасы:

1 һәм *6* сиртмә капкачлары, *2* — сиртмә, *3* — камытча, *4* — аслык, *5* — резин мендәр (буфер), *10* — тарткыч, *11* — чикләгеч, *12* — йозак, *13* — бикләү бармагы, *14* — болт, *15* — тирбәнеш сүндергеч

— шинаны җиңел сүтеп һәм җыеп булу;
— күгәрүгә чыдамлылыгы;
— шина һәм тәгәрмәч арасында тыгызлык урнаштыруы.

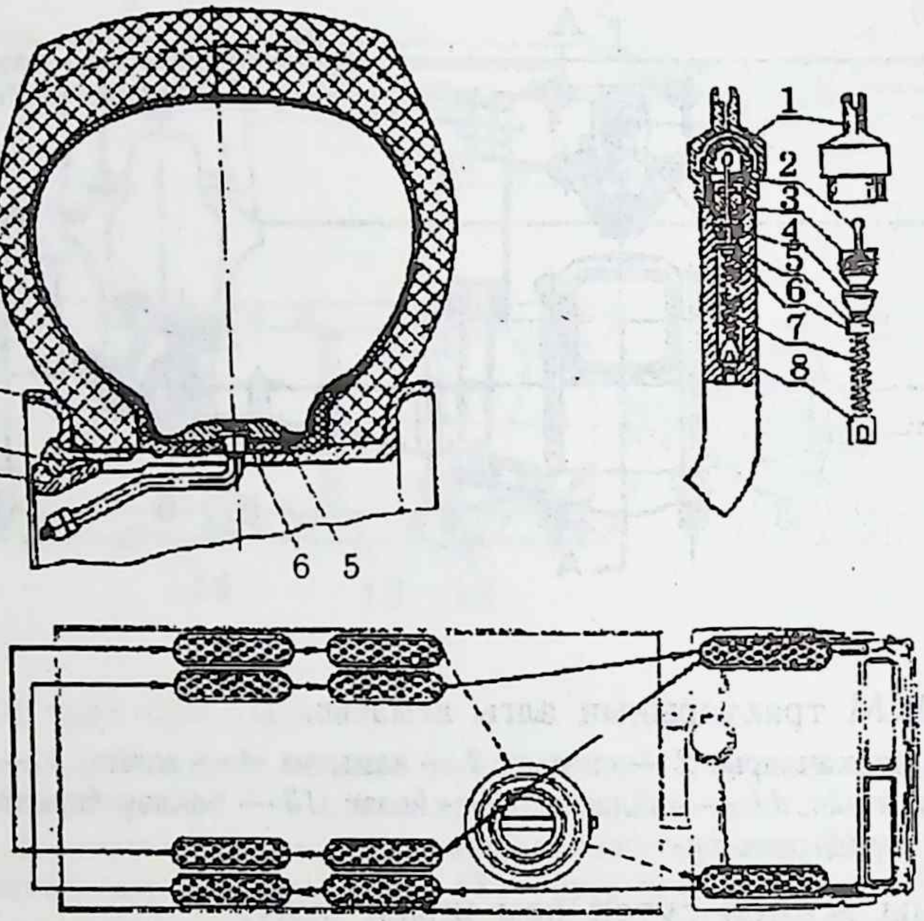
Хәзерге тәгәрмәч тугымнарына пневматик (һава тутырылмалы) шиннар куела, чөнки аларның тимер тугымнарга караганда күп өстенлекләре бар.

Машинаның үзен йөртү өчен, егәрлекне азрак тоту максатында, иярттүче тәгәрмәчләрнең диаметрларын зуррак һәм шиннарын киңрәк итеп эшлиләр. Тракторны бору җиңел булсын өчен, алгы тәгәрмәчләрнең диаметрын кечерәк һәм шиннарын таррак ясыйлар.

Пневматик шин камерадан *5* һәм покрышкадан *4* тора (103 рәс.). Эченә һава тутырыла торган камера покрышка эченә урнаштырыла. Покрышка җиргә тоташа, камераны тугым *1* өстендә тота, аны шартлау-ертылулардан саклый.

Камерага һава тутыру өчен вентиль куела. Ул резин-металл гәүдәдән *9* һәм золотниктан *6* тора. Гәүдәнең резин өлеше камерага беркетелә, ә металлдан ясалган втулкасына обойма белән золотник беркетелеп, өске яктан гайка *3* белән каплана. Обойма гәүдә втулкасы эченә резин балдак белән, ә золотник обойма эченә резин втулка белән терәлә. Золотник аша клапанлы шпилька *2* уздырылган. Клапанны золотникка терәтеп тору өчен, шпилькага киертелгән пружина *7* бар.

Камерадан һава чыгарырга туры килгәндә, шпилькага басып, клапанны ачарга яки золотникны тулысынча борып алырга кирәк. Вентиль тышкы яктан колпак белән каплана.



103 рәс. КамАЗ автомобиле тәгәрмәче (*а*); шиннарның җир өсте белән тоташу өслеге (*б*); тәгәрмәчләрне алыштырып кую схемасы (*в*):

а) *1* — тәгәрмәч тугымы, *2* — бикләүче алка, *3* — ян алкасы, *4* — покрышка, *5* — камера, *6* — тугым тасмасы; *б*) һава вентиле, *1* — калпакчык, *2* — сабакчык, *3* — кысу гайкасы, *4* — тыгызлау втулкасы, *5* — резина аслык, *6* — золотник, *7* — пружина, *8* — юнәлткеч; *в*) тәгәрмәчләрнең урыннарын алыштыру схемасы

Покрышканың нигезен резин белән аралаштырып «корд» җебеннән ясалган каркас хасил итә. Покрышканы тәгәрмәч тугымына беркетү өчен, аның махсус бортлары бар. Бортлар сузылмасын һәм тәгәрмәч тугымыннан ычкынмасын өчен, аларның кырыйларына резинланган тукыма белән төрелгән корыч чыбык кертеп калдырыла. Каркас өстендәге калын резин катламы *протектор* дип атала. Ул каркасны каплап тора һәм үзенең чыгынтылары белән җиргә тоташа. Каркас белән протекторны үзара тоташтыру өчен мендәр дип аталган резинлы тукыма катлавы бар.

Алгы һәм арткы тәгәрмәчләрнең шиннары бер-береннән үзләренең зурлыклары һәм камерадагы һава басымы белән аерылалар.

Шиннарның үлчәмнәре дюймнар яки миллиметрлар белән исәпләнә. Диаметр һәм киңлек ике сан белән покрышканың янына языла. Беренче сан шинның киңлеген, ә икенче сан тәгәрмәч тугымының диаметрын күрсәтә. Мәсәлән, МТЗ-80 тракторларында алгы тәгәрмәчләр зурлыгы 7,5—20, арткы тәгәрмәчләрнең — 400—965 (15,5—38)*Р* рәт

араларын эшкәрткәндә 240—1067 (9,5/9—42). Тәгәрмәч зурлыклары *11* һәм *12* нче җәдвәлләрдә китерелә.

Шинны тәгәрмәч тугымына кидертү алдыннан тугым өстенең чисталыгын, покрышка эчендә камераны бозарлык әйберләр булмавын тикшерергә кирәк. Шинны тәгәрмәч тугымына монтаж ломигы белән кидертәләр. Моның өчен тәгәрмәчне, вентиль өчен ясалган тишеген өскә каратып, чиста тигез җиргә урнаштырырга кирәк. Шуннан соң, покрышканы тәгәрмәч өстенә салып, аның аскы кырыйларын монтаж ломигы белән төртеп, тугым өстендәге уентыга кидертәләр. Покрышканың аскы кырыйларын кидертеп бетергәч, өске кырыйларын (бортын) күтәрә төшеп, камераның вентильле өлешен покрышка эченә кертәләр. Вентильне тугымдагы тишек аша уздыргач, камераны покрышка эченә кертеп бетерергә кирәк. Камераның бөгелгән урыннарын төзәтү өчен, бераз һава тутырып, аны яңадан чыгаралар һәм покрышканың өске кырыйларын тәгәрмәч тугымы эченә кертеп бетерәләр. Бу эшне вентиль турыннан башлап, аның ике ягына таба дәвам иттерергә кирәк.

Покрышканы куйгач, аның кырыйлары тугым өстендәге тирәнәйтелгән урынның читенә килеп җиткәнче, камера эченә һава тутырып, кире чыгарырга һәм яңадан тиешле басымга кадәр тутырырга кирәк.

Шиннарны карау. Шиннар нормаль эшләсен өчен, түбәндәгеләрне үтәргә кирәк:

1. Көн саен, эшкә керешкәнче, манометр белән шиннардагы басым тикшерелә.

2. Вентильләргә пычрак кермәсен һәм һава чыкмасын өчен, алар һәрвакыт колпак белән ябылган хәлдә тотыла.

3. Камераларның вентильләрен башка төрле бөке белән алмаштыру рөхсәт ителми.

4. Шиннардагы басым нормадан ким булганда, тракторны эшләтү рөхсәт ителми. Бу хәлдә тракторны йөртү камераны һәм покрышка каркасын боза, шинның тиз эштән чыгуына китерә.

5. Җәй көннәрендә иртә белән шиндагы басым нормаль булып, көн җылынгач артса да, шиндагы һаваны чыгарырга ярамый.

6. Автомобильне һәм тракторны урыныннан шудырмыйча, салмак кына кузгатырга кирәк. Шудырту протекторның тиз тузуына сәбәп була.

7. Аеруча зарурлык булмаса, зур тизлек белән барган автомобильне һәм тракторны кинәт туктатырга ярамый, югыйсә андый чакта тәгәрмәчләр, җир өстендә шуып ышкылып, тиз тузалар.

8. Шиннардагы басым нормадан артык булганда, тәгәрмәчләр, җиргә әзрәк тоташу сәбәпле, шуалар. Эш вакытында шиннардагы басым нормаль булырга тиеш.

9. Эш вакытында автомобиль һәм трактор гел бер якка «өстерәсә», шиннардагы басымны тикшерергә һәм инде кайсы да булса шинда һава басымы кимесә, аңа нормаль басымга кадәр һава тутырырга кирәк.

10. Тėкә борылышларда алгы тәгәрмәчләр аркылыга шуышып, протектор тузмасын өчен, борыла торган яктагы тәгәрмәчне туктатырга кирәк.

11. Юлда очрый торган үткен кырлы әйберләрне таптатып узарга ярамый.

12. Камераларны кырда салкын ысул белән ремонтлау аерым очракларда гына рөхсәт ителә. Кагыйдә буларак, камераларны вулканизацияләү (күкертләштерү) ярдәмендә ремонтлыйлар.

13. Стационарда эшләгәндә яки җәй көннәрендә тракторны 30 минуттан да артыграк вакытка туктатканда, аны күләгәгә куярга яки шиннарын әйбер белән капларга кирәк.

14. Көн саен, эштән туктаганнан соң, покрышкаларны җентекләп тикшереп, аларга кергән кадак, пыяла шикелле әйберләрне алырга кирәк.

15. Тракторны һәм автомобильне май, бензин һәм керосин түгелгән урыннарда тотарга ярамый.

16. Тракторны һәм автомобильне һавасы чыгарылган шиннарда тотарга ярамый.

17. Тракторны һәм автомобильне озакка туктатканда, астына терәкләр куярга, ә шиннарын алып, складта сакларга кирәк.

Шиннарны саклау кагыйдәләре түбәндәгеләрдән гыйбарәт:

1) шиннарны саклау бинасы коры булырга һәм аның эченә кояш нурлары төшмәскә тиеш;

2) шиннарны саклау урынындагы температура минус 10° тан плюс 20° ка кадәр булырга тиеш. Аларны җылыту приборларыннан кимендә 1 м читтәрәк урнаштырырга кирәк;

3) шиннар саклана торган бинада ягулык, май, кислота һ.б. шуңа охшашлы әйберләр булмаска тиеш;

4) покрышкаларны агач шүрлекләргә вертикаль куеп сакларга кирәк;

5) камераларны коры агачтан кимендә 300 мм радиуслы түгәрәк итеп ясалган элгечләрдә саклау уңай. Камераларны чөйгә элгәндә, чатнаудан саклау өчен, аларга берникадәр һава тутырырга кирәк.

Шиналарга таләпләр:

— сыгылмалылык үзлеге норма таләпләренә җавап бирергә, ә ялгау, әйләнү, тангенциаль сыгылмалылык агрегат һәм юл шартларына туры килергә;

— камерасыз һәм камералы шиннар нык тыгыз һәм эчке басымның даимилеген тәэмин итәргә;

— шинаның юл өслеге белән тоташуы нык булырга, ә әйләнүгә каршылыгы иң кечкенә булырга;

— шина юл өслегенә кечкенә басым ясарга;

— шина өслеге рәсеме юл шартларына туры килергә;

— шина ышанычлы, җыю һәм төзәтү өчен уңайлы булырга тиеш.

§ 3. Тәгәрмәчле трактор һәм автомобильләрнең үтүчәнлеге

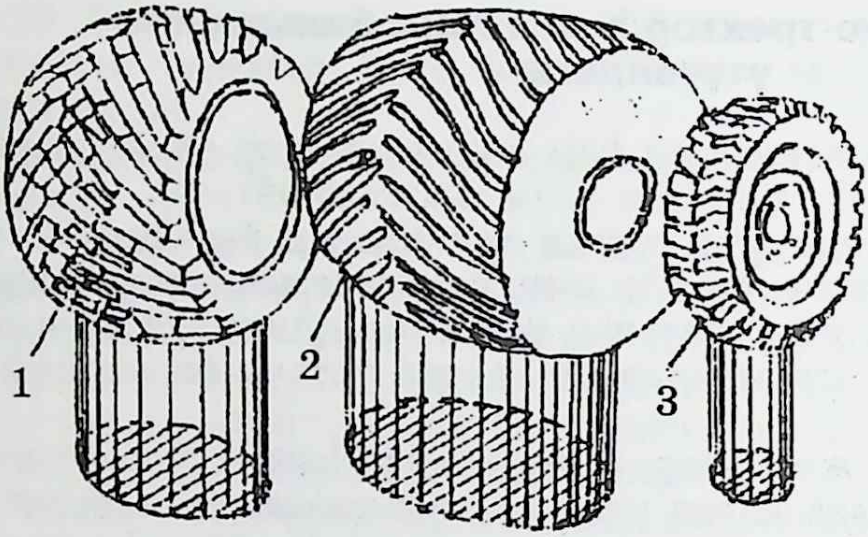
Үтүчәнлек дип агрегатның юл һәм җир өслегенең төрле шартларында технологик процессны үти алуы сәләтенә әйтәләр.

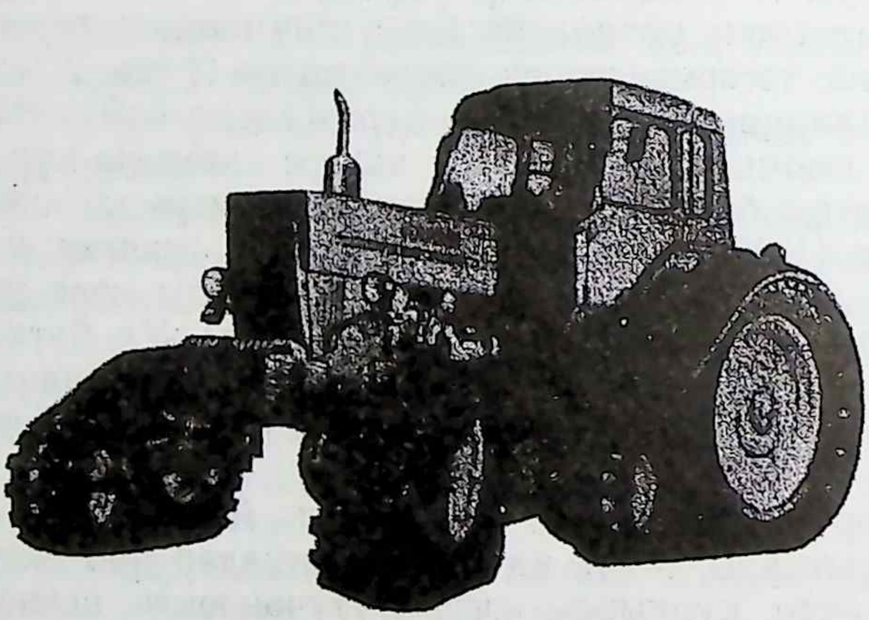
Агрегатлар ярдәмендә үтә торган технологик барышларның сыйфаты үтүчәнлеккә бәйләнгән. Мәсәлән, рәт араларын эшкәрткәндә, ашлык җыйганда, таралучан, батучан һәм юеш урыннарда үтүчәнлекне яхшырту өчен тәгәрмәчләрнең җиргә уртача басымын аз дәрәҗәдә тоту зарури.

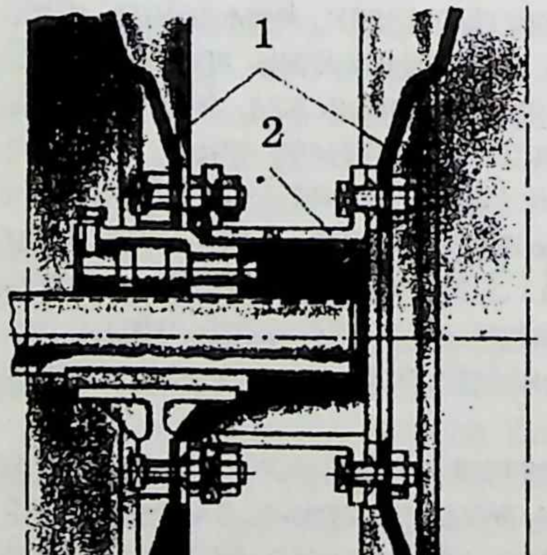
Үтүчәнлекне төрле җиһазлар, механизмнар һәм җайланмалар белән үзгәртеп була. Алда карап үткәнчә, ярымвалларны тышаулау механизмнары, шулай ук тәгәрмәчләрнең диаметрын һәм киңлеген киңәйтү җайланмалары һ. б. җиһазлар үтүчәнлекне яхшыртуга юнәлтелгән. Тәгәрмәчләрнең уртача басымы шиннарның төренә, алардагы һава басымына, тәгәрмәчләрнең йөкләнешенә (1 һәм 2 җәдвәлләр) һәм тәгәрмәчләрнең җиргә бату дәрәҗәсенә бәйләнгән. 104, *а* рәсемдә төрле шиннарның җирдәге эзләре схемасы күрсәтелгән. Беренчесе — автомобильләргә куела торган камерасыз шина, мәсәлән, ЗИЛ-130 өчен (1100×500—508). Ул киң итеп ясалган җир тоташтыргычлы һәм чагыштырмача кечкенә диаметрлы итеп эшләнгән. Икенчесе — һава басымы (0,01—0,05 МПа). Ул баткак җирләрдә эшләүче машиналарга куела. Өченчесе үтүчән машиналарга (вездеход) куела. Ул башкалардан протектор рәсеме белән аерыла.

Бу шиналарның бер җитешсезлеге бар, әгәр дә йөкне 10 % ка арттырсаң, эшләү вакытлары 20 % ка кими. Шиналар протектор рәсемнәре буенча юл өчен, күпкырлы, югары үтүчәнлекле, кышкы, карьер төрләренә бүленәләр. Тракторларда һәм автомобильләрдә Р һәм РС төрендәге шиналар киң кулланыла. Аларның нигез җепләре бер кырыйдан икенче кырыйга таба урнаштырылган, һәм шуңа күрә ул җепләр аз көчәнештә эшли, шинаның йомшаклыгын арттыра. РС төрендәге шиналарда протектор сүтелә торган итеп ясала. МТЗ-80/82 һәм МТЗ-100/102 тракторларының үтүчәнлеген арттыру өчен ияртүче тәгәрмәчләргә чылбырлы йөрткеч куела (104, *б* рәс.). Ул йөрткеч тракторларга ел дәвамында эшләргә мөмкинлек бирә. Аны кую өчен кысага өстәмә тәгәрмәч урнаштыралар. МТЗ тракторларының үтүчәнлеген тагын да арттыру өчен чит илләрдә тәгәрмәчләр урынына махсус чылбыр куялар. Алар аннан соң чылбырлы тракторлар эшен дә башкара ала.

МТЗ тракторларының үтүчәнлеген өстәмә иярт үче тәгәрмәчләр куеп башкару ысулы киң таралган. Аның өчен тәгәрмәч тәлинкәсенә *1* өстәмә озынайткыч торбадан *2* ясаган җайланма белән бергә икенче шундый ук тәгәрмәч беркетәләр (104, *в* рәс.).







104 рәс. Трактор һәм автомобильләрнең үтүчәнлеген арттыру ысуллары:

а) шиналарны киңәйтеп һәм протектор рәсемнәрен үстереп,

б) тәгәрмәчләргә махсус чылбырлы йөрткеч куеп (МТЗ-80/82),

в) өстәмә тәгәрмәчләр куеп (МТЗ-80, МТЗ-100), *1* — тәлинкә; *2* — озынайткыч торба.

Трактор һәм автомобиль шиннарыннан уңышлы файдалану күрсәткечләре

11 нче җәдвәл

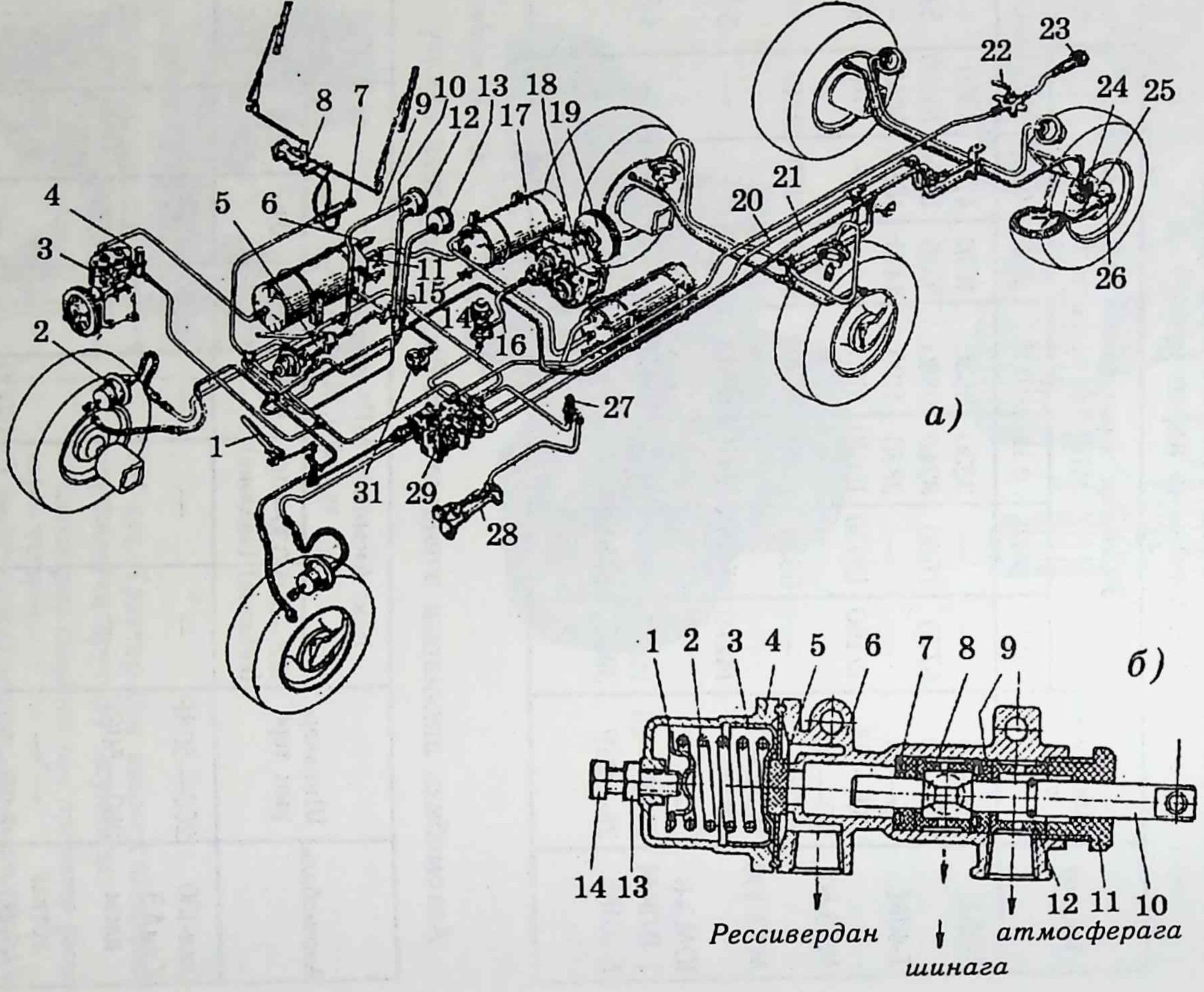
Трактор шиналарын эчендәге һава басымына һәм үлчәменә карап йөкләү

Трактор	Шинаның төре	30 км/сәг. тизлектә һәм һава басымы, МПа йөк зурлыгы, Н							Эшләү вакыты, мең сәг.
		0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	
Т-25А	6,0—16	—	—	3330	3630	4020	4120	4360	—
	9,5—32	6770	7550	8240	9880	9510	10150	10450	5,0
Т-40М	6,5—16	—	—	3830	4120	4410	4660	5050	—
	13,6—38	12460	13930	15010	16280	—	—	—	6,3
МТЗ-80	9,0—20 алгы	—	6820	7060	7990	8580	9170	9710	—
МТЗ-100	15,5Р—38 арткы	14270	15990	17410	18640	20210	—	—	5,7
ЮМЗ-6	—"—								
Т-150КМ	21,3Р—24	18640	20990	22860	24520	—	—	—	4,5
К-701М	28—26Р	39500	44200	—	сукалау, йөк ташу	—	—	—	

12 нче җәдвәл

Автомобиль шиннарын эчендәге һава басымына карап йөкләү

Автомобиль	Шиналарның төре	Һава басымына МПа карата йөк зурлыгы, Н						Эшләү вакыты
		92,8—0,05 (көйләнә)	0,30—0,05 (көйләнә)	0,45	0,5	0,6	0,70	
Зил-130	260—508Р	—	—	—	15000	17000	—	
КамАЗ алгы	260—508Р	—	—	—	—	—	22500 (макс.)	
арткы	—"—							
ГАЗ-53	8,25—20	—	—	13000	—	—	—	
ГАЗ-66	12—18	14000	—	—	—	—	—	
ЗИЛ-131	12—20	—	35000	50000	—	—	—	


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
31
а)
б)
Рессивердан
шинага
атмосферага

Зил-131 автомобиле шинасында һава басымы

Көйләү челтәре:

а) шинадагы басымны үзгәртеп, автомобильнең үтүчәнлеген арттырырга;

б) камера тишелгән очракта хәрәкәтне дәвам итәргә;

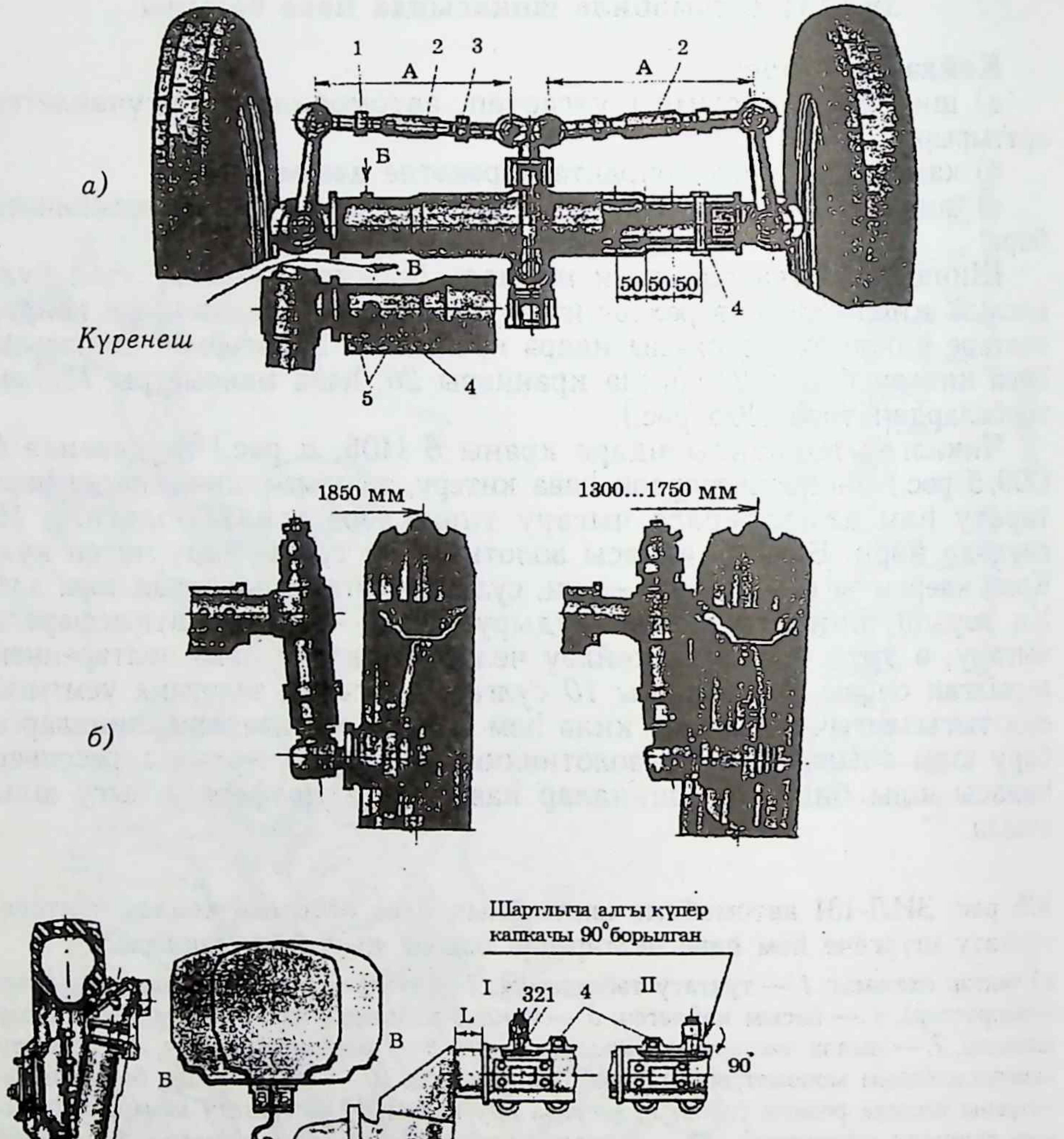
в) шинадагы басымны даими күзәтү астында тотарга мөмкинлек бирә.

Шинадагы һава басымын нормаль басымнан киметү үтеп булмаслык җирләрдә генә рөхсәт ителә. Шинадагы һава басымын көйләү челтәре чикләгеч клапанлы идарә кранынннан *5*, тәгәрмәч шинасына һава китерү башы *24*, шина краннары *26*, һава манометры *13* һәм торбалардан тора (105 рәс.).

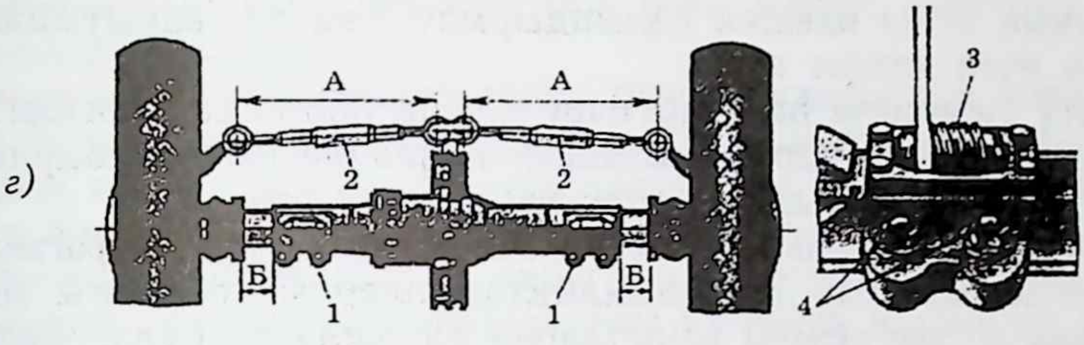
Чикләгеч клапанлы идарә краны *5* (105, *а* рәс.) гәүдәсендә *6* (109, *б* рәс.) пневмочелтәрдән һава китерү, тәгәрмәч шиналарына һава тарату һәм атмосферага чыгару тишекләре ясала. Золотник *10* гәүдәдә йөри. Бикләү алкасы золотникның соңгы йөрү чиген куя. Кран каергычы өч торышта — уң, сул һәм урта торышларда тора ала. Уң торыш шиналарга һава кудыру, сулы — һаваны атмосферага чыгару, ә урта торыш — көйләү челтәре туктату һава челтәреннән аерылган очрак. Золотникны *10* сулга күчергәндә, золотник уемтыгы сул тыгызлагыч каршына килә һәм һавага рессивердан шиналарга бару юлы ачыла. Әгәр дә золотникны *10* уңга күчергәндә, рессивер һавасы юлы бикләнсә, шиналар һавасына атмосферага чыгу юлы ачыла.

105 рәс. ЗИЛ-131 автомобиле шинасының һава басымын көйләү челтәре, туктату шүргече һәм һава челтәренең башка җыю берәмлекләре:

а) челтәр схемасы: *1* — туктату тәбәлдерегe, *2* — туктату бүлмәчеге, һава кудыргыч (компрессор), *4* — басым көйләгеч, *5* — чикләү клапанлы идарә краны, *6* — саклау клапаны, *7* — пыяла чистарткыч ычкындыргычы, *8* — пыяла чистарткыч, *9* — туктату камерасы басым монометрына килүче резина торба, *10* — пневмочелтәр басым манометрына килүче резина торба, *11* — һава алу краны, *12* — туктату камерасы басымын тикшерү манометры, *13* — шиналардагы һава басымы манометры, *14* — алгы күпер шүргечен тоташтыручы электропневмокран, *15* — агызу краны, *16* — алгы күперне тоташтыру идарә резина торбасы, *17* — һава рессиверы, *18* — тарату тартмасы, *19* — басып тору тормачы, *20* — тормачлау челтәре торбалары, *21* — шиналардагы һава басымын көйләүче челтәр торбалары, *22* — аергыч кран, *23* — тоташтыру башы, *24* — ярымвал аша шинага һава китерү башы, *25* — һава китерү кавызы, *26* — шина краны, 27 — тавыш билгесе биргече пневмотөймәсе, *28* — тавыш билгесе биргече, *29* — катнаш туктату краны, *30* — туктату билгесе ычкындыргычы; *б*) чикләү клапанлы идарә краны: *1* — терәлү аслыгы, *2* — чикләү клапаны пружинасы, *3* — юнәлтүче стакан, *4* — клапан капкачы, *5* — элпә (бөгелүчән киртә —диафрагма), *6* — идарә краны гәүдәсе, *7* — тыгызлагычның аеручы алкасы, *8* — аеручы втулка, *9* — тыгызлагыч, *10* — золотник, *11* — золотник юнәлткече, *12* — бикләү алкасы, *13* — каршы гайка, *14* — болт



Тәгәрмәч аралыгы	Тугым һәм тәлинкә торышы	L, мм	1 нче кадак торышы
1350	А	7	I
1400	А	34	I
1600	А	135	II
1700	В	135	II
1800	Б	130	II



106 рәс. МТЗ-80/82 һәм МТЗ-100/102 тракторларының тәгәрмәч араларын көйләү:

а) МТЗ-80 һәм МТЗ-100: *1* һәм *3* каршы гайкалар, *2* — тарткыч, *4* — бармак, *5* — болтлар; *б)* МТЗ-82; *в)* МТЗ-102: *1* — штифт, *2* — стакан, *3* — болт, *4* — бөкеләр, I һәм II — штифтның *1* төрле урыннары; *А*, *Б*, *В* — тәлинкә һәм тугым урыннары; *г)* МТЗ-82: *1* — капкач, *2* — идарә тарткычлары, *3* — винт, *4* — гайка

Золотник нейтраль вакытта шиналар, атмосфера һәм рессивер кавызлары ябыла.

Әгәр дә туктату челтәрендә басым 0,55 МПа дан кимесә, элпә *5* пружина ярдәмендә рессивер кавызын томалый. Шулай итеп, туктату челтәрендә һава басымы артмый торып, шиналардагы басымны көйләп булмый.

МТЗ-80/82 һәм МТЗ-100/102 тракторларының тәгәрмәч араларын көйләү. Алгы тәгәрмәчләрнең араларын (МТЗ-80, МТЗ-100) 0,1 м һәм 0,05 м ара белән баскычлап көйләп була. Моның өчен күтәрткеч (домкрат) ярдәмендә тәгәрмәчләрне җирдән аералар. Бу вакытта, болтларны бушатып, бармакларны алырга кирәк. МТЗ-82 тракторында алгы тәгәрмәчләр баскычсыз көйләнә. Моның өчен червяклы җайланма куела. 1,6—1,8 м киңлегендәге араны алу өчен алгы тәгәрмәчләрнең урыннарын алыштыралар. Бу вакытта тәгәрмәчтәге ук алга карарга тиеш (106 *а*, *б*, *в*, *г* рәсемнәре).

§ 4. Чылбырлы тракторларның йөрү өлеше

Чылбырлы йөрткечләр тракторның йөрешен һәм, туфракка терәлеп, тракторның тарту көчен тәэмин итәләр. Аскыч гәүдәне гусеницалы йөрткечләргә тоташтыра торган детальләрдән һәм сыгылма элементлардан тора.

Чылбырлы йөрү өлеше ияртүче йолдызчадан, гусеница чылбыры, терәк тәгәрмәчләр, тарттыру җайланмасы белән юнәлтү тәгәрмәче һәм тоту роликларыннан тора. Чылбыр ияртүче йолдызчаны, юнәлтү тәгәрмәчен, терәк тәгәрмәчләрне һәм тоту роликларын уратып ала. Аның буыннары үзара тупсалап, бармаклар белән тоташтырылган. Чылбырлар булу сәбәпле, тракторның авырлыгы алар аша зуррак өслеккә тарала, чылбырлар туфракка яхшы терәлә. Тоту роликлары

чылбырының аскы өлешен салындырмау һәм эш вакытында янга селкетмәү өчен хезмәт итә.

Юнәлтү тәгәрмәче һәм тарттыру өлеше йөргәндә тракторга юнәлеш бирүне, чылбыр тарттырылышын көйләүне һәм чылбырлы йөрү өлешенең бәрелми-сугылмый эшләвен тәэмин итә.

Чылбырлы тракторларның тәгәрмәчле тракторларга караганда күп кенә өстенлекләре бар. Шумаганлыктан, аларны иртә язгы эшләрдә һәм туфрак артык дымлы вакытларда да эшләтеп була. Чылбырлы тракторның туфрак өстенә чагыштырма басымы (бер квадрат см га туры килә торган авырлыгы) әзрәк, димәк, ул туфракны әзрәк тыгызлый. Шуңа карамастан, чылбырлы тракторның җитешсезлекләре дә бар. Алар авыррак (эшләп чыгару өчен күп металл китә), аларны авыл хуҗалыгы эшләренең барысында да (мәсәлән, рәт арасы эшкәртүдә) файдалану мөмкин түгел һәм йөрү тизлекләре дә тәгәрмәчле тракторларга караганда кимрәк.

Тракторның чылбырлы йөрү өлеше төрле конструкцияләрдә булырга мөмкин. Хәзерге тракторларда сыгылма аскычлы (ДТ-75М, Т-150М, ДТ-175С) яки ярым каты аскычлы чылбырлы йөрү өлеше куела.

Сыгылма аскыч терәк катокларны рычаглар һәм сыгылма элементлар ярдәмендә үзара тоташтырып эшләнә һәм ул трактор рамына шарнирлап тоташтырыла. Терәк катоклар үзара тоташтырып ясала, һәм алар балансир аскыч кареткалары дип атала. Тракторларның ике ягына да икешәр балансир каретка куела.

Һәр каретка үзара шарнирлар белән тоташтырылган ике балансирдан тора. Терәк катокларның күчәрләре балансирга урнаштырылган подшипникларда әйләнә.

Сыгылма аскыч тигезсез урыннарда катокларга тигезсезлекләр өстенә җайланырга мөмкинлек бирә.

Иyртүче йолдызча тешләрнең чылбырга тоташуы ике төрле: втулкалы (цевочное) яки чыгынтылы (гребневое) булырга мөмкин. Втулкалы тоташуда ияртүче йолдызчаның теше чылбыр буыны колакчасына яки втулкага тоташа. Чыгынтылы тоташуда буындагы махсус чыгынты ияртүче йолдызча уентысына керә.

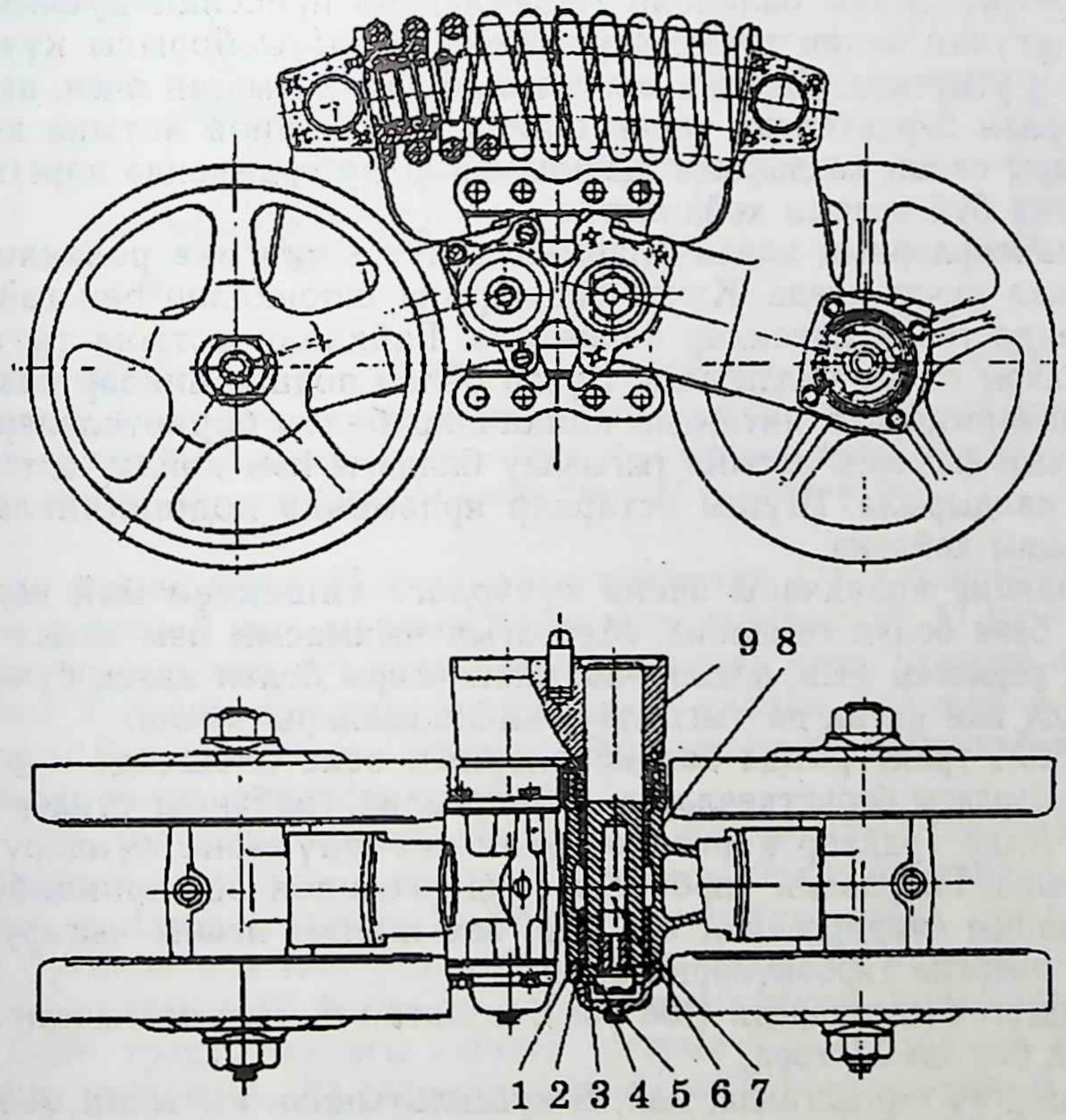
ДТ-75М, Т-150М һәм ДТ-175С тракторларында втулкалы тоташтыру кулланыла. Чылбырдагы тупсаларның төренә карап, ябык яки ачык тупсалы чылбырларга аералар. Ачык тупсалыда буындагы бармакны кертү тишеге механик юл белән эшкәртелми. Ачык тупсалы чылбырны хәзерләү җиңелрәк.

Эшли торгач чылбырларның тупсалары туза, нәтиҗәдә, чылбыр озынаеп, кирәгеннән артык салына башлый, ә бу хәл тракторның йөрүгә китә торган егәрлеген арттыра һәм чылбырның тәгәрмәчләр өстеннән төшеп китү хәвефен тудыра. Шуның өстенә, ике чылбырның да буе тигез булмаса, трактор һәрвакыт бер якка таба тарта (борылырга тырыша).

Чылбырларын дөресләп тарттыру өчен, махсус тарттыру җайланмасыннан файдаланалар.

Сыгылма аскычлы тракторларда трактор кысасының алгы өлешенә тупсалап терсәкле күчәр беркетелә һәм шушы күчәрдә юнәлтү тәгәрмәче әйләнә. Күчәр бармак ярдәмендә вилкага тоташтырыла. Вилкага винт борып куела. Винт икенче башы белән гайка аша рамдагы кронштейнның шарлы терәгенә килеп тоташа. Винт өстенә амортизация пружинасы киертелә, һәм ул гайка ярдәмендә кысылган була. Пружина вилка аша терсәкле күчәрне һәрвакыт алга таба этеп тора.

Чылбырның ни дәрәҗәдә тарттырылышы юнәлтү тәгәрмәчен (терсәкле күчәре белән бергә) күчереп көйләнә. Гайканы терәккә таба



107 рәс. Т-150М һәм ДТ-175С тракторларының кареткасы:

1 — капкач, *2* — втулка, *3* — астар, *4* — болт, *5* — бөке, *6* — цапфа, *7* — астар, *8* — балансир, *9* — цапфалар терәгече

борганда, юнәлтүче тәгәрмәч, күчәре белән бергә, алга таба зуррак арага күченә, чылбырның тарттырылышы арта. Ә гайканы кире юнәлештә борганда, чылбыр тарттырылышы бушый. ДТ-75М, Т-150М, ДТ-175С тракторларының чылбырлы йөрткече һәр якка икешәр итеп куелган балансир арбасыннан һәм икешәр тоту роликыннан тора (107 рәс.). Бу тракторларның балансир арбалары төзелеше бер-береннән аерылмый диярлек. Балансир арбасы корычтан куыш итеп коеп ясалган ике каергычтан — балансирдан, ике терәк катоктан һәм сиртмәләү пружинасыннан тора. Тышкы һәм эчке балансирлар үзара куыш күчәр белән тоташтырылалар. Күчәр тышкы балансир колакчаларындагы тишекләргә прессланган чуен втулкаларга куела.

Балансирларның өске терәкләре арасында ике спираль пружина бар. Бу пружиналар балансирлы асылманың сиртмәләре булып хезмәт итәләр.

Каретка тышкы балансир тишекләренә пресслап куелган ике корыч втулка белән трактор рамының аркылы борысы күчәренә тупсалап утыртыла. Каретка, кузгалып, буйга күчмәсен өчен, цапфага болт белән беркетелгән терәк шайба бар. Шайба астына көйләү астарлары салып калдырыла. Шушы астарлар ярдәмендә каретканың күчәрдәге буй арасын көйлиләр.

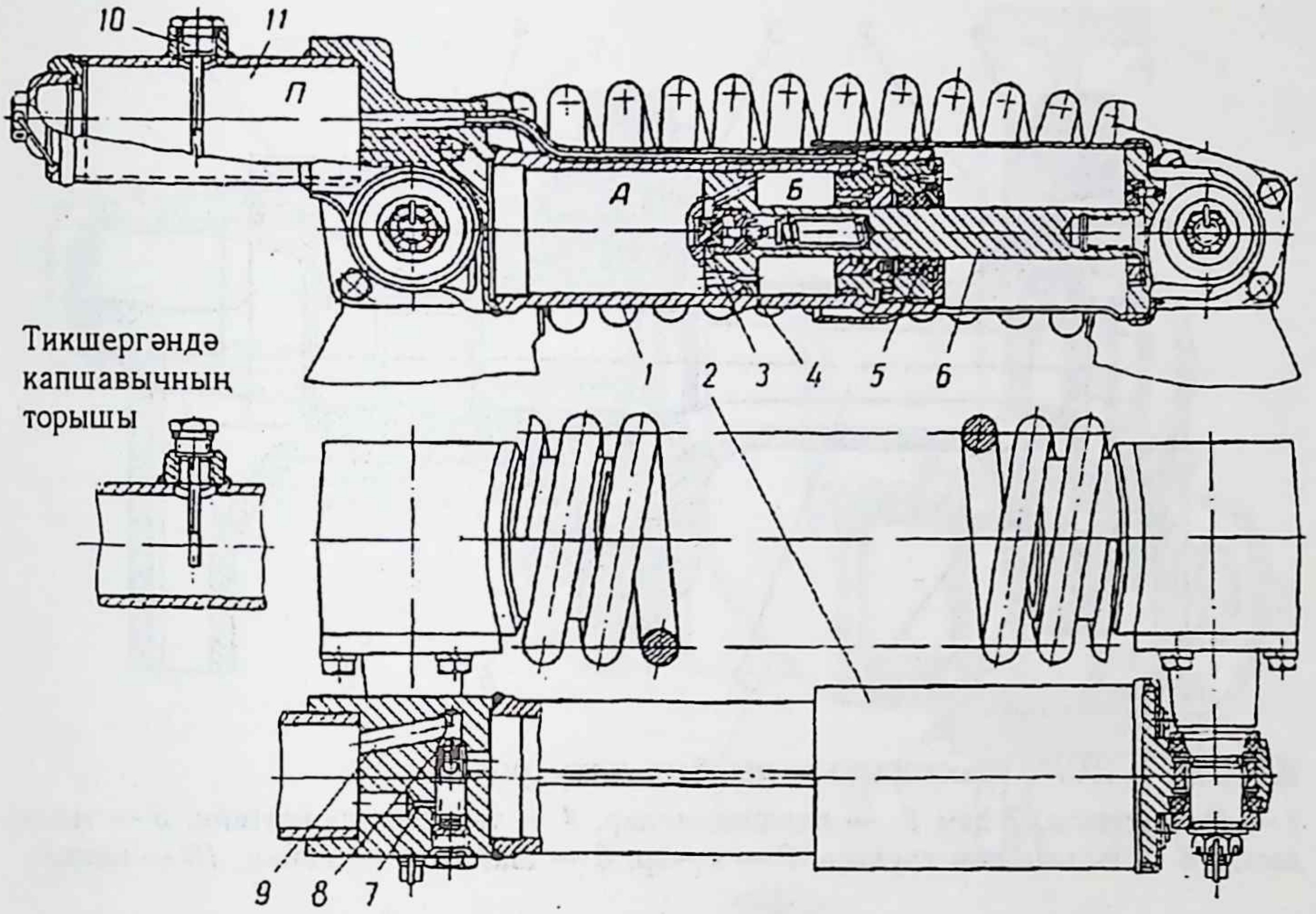
Балансирларның колакчаларына конуссыман ике роликлы подшипникка күчәр куела. Күчәр башларына шпонкалар һәм гайкалар ярдәмендә терәк катоклар беркетелә. Гайкалар астына тыгызлау балдаклары салып калдырыла. Күчәр белән подшипниклар балансир колакчаларына ике яктан да капкачлар белән беркетеләләр. Һәр капкачның фланецы астына тыгызлау балдагы һәм көйләү астарлары салып калдырыла. Шушы астарлар ярдәмендә подшипникларның кысылышы көйләнә.

Балансир колакчасы эченә күчәрдәге тишектән май кертелә. Тишек бөке белән томалана. Май агып чыкмасын һәм канал эченә пычрак кермәсен өчен, подшипник капкачлары белән каток бүкәннәре арасында ике яктан да тыгызлау җайланмалары куела.

Т-150М тракторында балансирларның өске өлешендә — алдагы кареткалардагы беркеткечләргә — гидравлик тирбәнеш сүндергечләр куела. Алар трактор йөргәндә туган тирбәнүләрне сүндерү өчен кулланыла. Гидравлик тирбәнеш сүндергеченең эш принцибы бик гади: майны сүндергечнең әле бер, әле икенче ягына чыгару өчен киткән энергия тирбәнүләрне бетерә.

Сүндергеч цилиндрдан (108 рәс.), штоктан *6*, тыгызлагычтан *5* һәм ярдәмче бактан *11* тора.

Сүндергеч тартылганда, май, *Б* куышлыгыннан кысылып, *А* куышлыгына кечкенә тишектән чыга. Бу вакытта клапан *8* ачыла, һәм ул тишек *9* аша *Б* куышлыгыннан килгән майны *А* куышлыгына җибәрә. Сүндергечне кысканда шток кире бара һәм *А* куышлы-

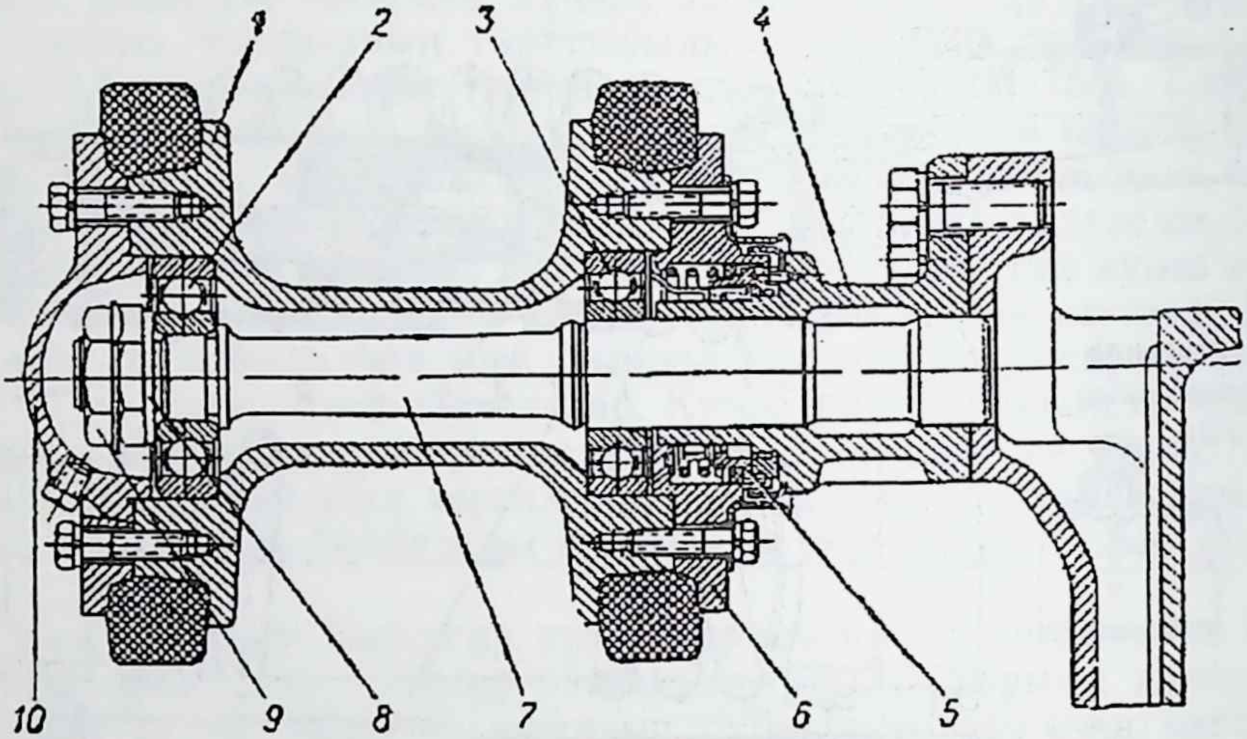


108 рәс. Т-150М, ДТ-175С тракторының гидравлик тирбәнеш сүндергече:
1 — цилиндр, *2* — тышча, *3* — үткәреп җибәрү клапаны, *4* — үлчәмле (дроссельле) тишек, *5* — штокны тыгызлагыч, *6* — шток, *7* — үлчәмле тишек, *8* — клапан, *9* — китерүче тишек, *10* — капшавычы белән бөке, *11* — ярдәмче бак

гындагы майны кыса. Май шул ук тишектән *4* *Б* куышлыгына ага. Икенче тишек *7* аша майның бер өлеше сыешлыкка *11* күчә. Йомшарткычка, зур көч куелганда җимерелмәсен өчен, үткәреп җибәрү клапаны *3* куела. Бу очракларда әлеге клапан аша май *А* куышлыгыннан *Б* куышлыгына агызыла. Эш вакытында майның биеклеген капшавыч белән тикшереп торалар.

Т-150М тракторы чылбырына икешәр тоту ролигы (109 рәс.) куела. Һәрбер ролик күчәргә *7* куелган шариклы подшипникларда утыра. Күчәрдә роликның күчүе шайба *8* белән туктатыла. Эчке яктан ролик бүкәнне яба һәм резин бандажны кыса. Тышкы яктан резин бандажны капкач *10* кыса. Бу капкач эченә тыгызлаучы алка куела.

Т-150М тракторындагы юнәлтү тәгәрмәче һәм тарттыру җайланмасының төзелеше 110 рәсемдә күрсәтелә. Терсәкле күчәр *4* үзенең цапфалары белән втулкаларга кертеп куела. Втулкалар үзләре трактор кысасындагы тәрәкләр *6* тишекләренә пресслана. Күчәр *4* цапфасындагы конуссыман роликлы подшипникларда *2* һәм *3* юнәлтү тәгәрмәче әйләнә. Роликлы подшипниклар күчәргә шайба, гайка һәм



109 рәс. Т-150М тракторының чылбыр тоту ролигы:

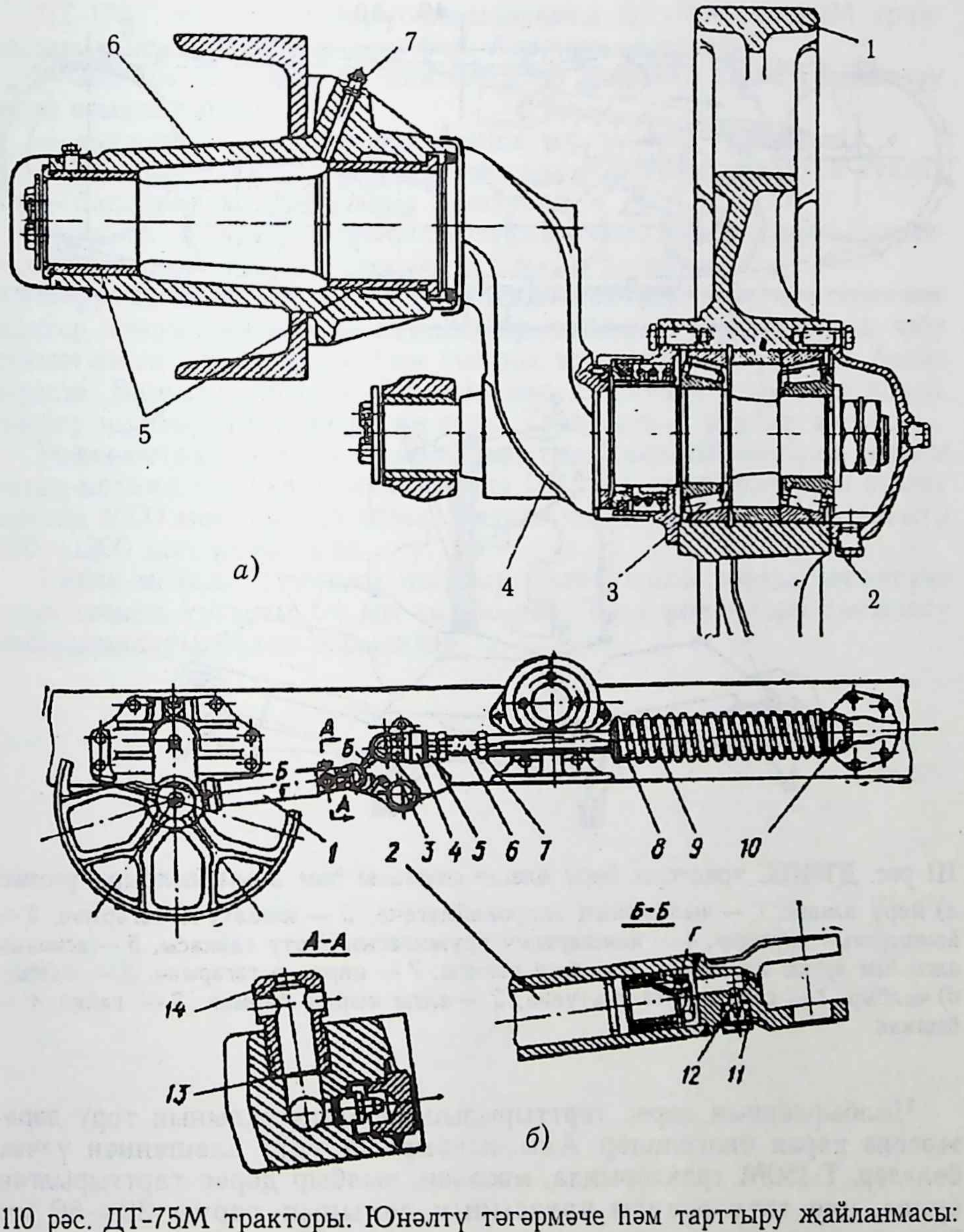
1 — тоту ролигы, *2* һәм *3* — подшипниклар, *4* — терәгеч кронштейн, *5* — тыгызлагыч, *6* — тыгызлагыч гәүдәсе, *7* — күчәр, *8* — шайба, *9* — гайка, *10* — капкач

шайбалы контргайка белән беркетелә, ә тәгәрмәчкә тыгызлагыч гәүдәсе һәм капкач белән беркетелә. Терсәкле күчәр колакча һәм бармак ярдәмендә шарнирлап цилиндрга тоташтырыла. Күчәргә тарттыру винты арадаш каергыч һәм цилиндр аша тоташтырыла. Винт өстенә ике катлап пружина кидертелә. Пружиналар икенче башлары белән күченүле терәккә терәләләр һәм винт өстендә гайка белән кысылалар.

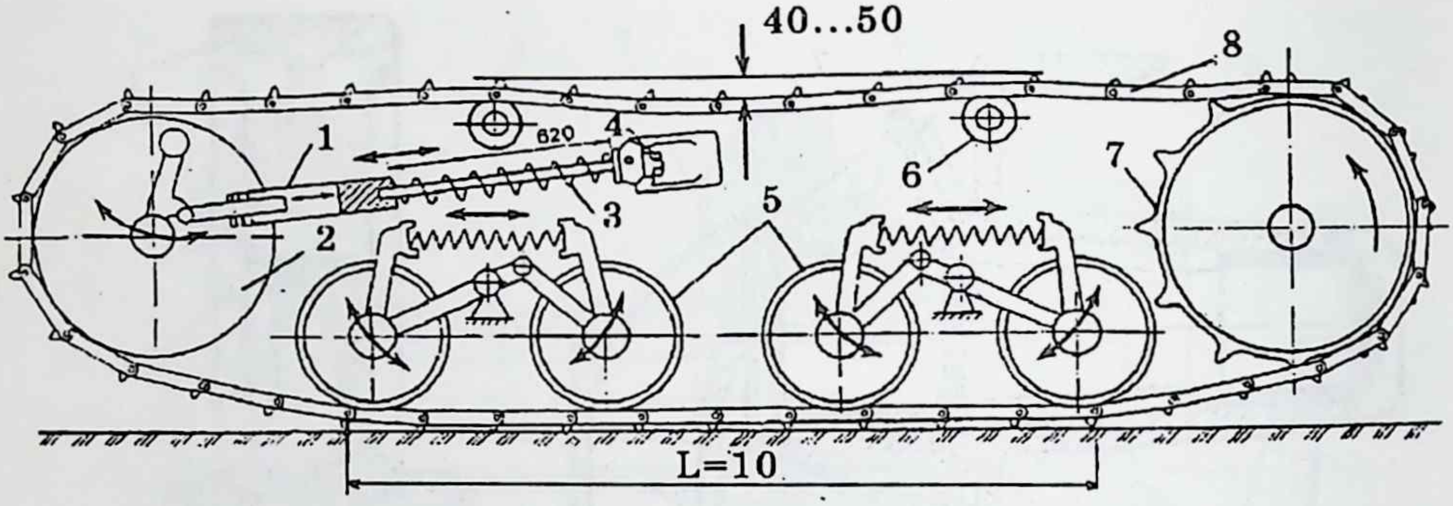
Винтның арткы башына — трактор кысасындагы терәккә — шарлы терәк урнаштырыла. Юнәлтү тәгәрмәче подшипникларын майлау өчен май капкачтагы тишек аша салына, ә иске май капкачтагы бөке белән ябыла торган икенче тишек аша агызып алына.

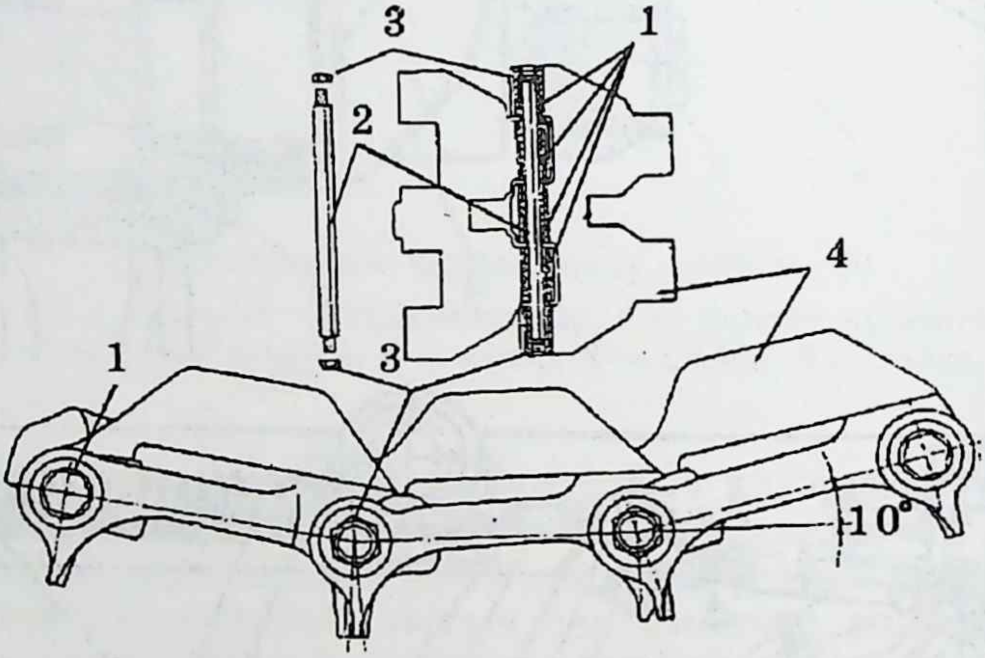
Йөрү өлешен карау аны системалы рәвештә пычрактан чистартудан, беркетелгән урыннарын ныгыту, подшипникларны майлау, көйләү һәм чылбырларны тарттырудан гыйбарәт. Техник карау кагыйдәләрендә күрсәтелгән вакытларда терәк катокларның һәм тарттыру тәгәрмәчләренең конуссыман роликлы подшипникларындагы аралыкны тикшерәләр һәм, кирәк табылса, аларны көйлиләр.

Чылбырлар нормаль тарттырылырга тиеш. Чылбырның тарттырылышы артык бушап китсә яки артык нык булса, аның детальләре һәм йөрү өлешенең башка детальләре тиз туза, чылбырларны йөртүгә егәрлек күбрәк тотыла, нәтиҗәдә, тракторның тарту егәрлеге кими.



110 рәс. ДТ-75М тракторы. Юнәлтү тәгәрмәче һәм тарттыру җайланмасы:
а) *1* — юнәлтү тәгәрмәче, *2* һәм *3* — роликлы конуссыман подшипниклар, *4* — терсәкле күчәр, *5* — втулкалар, *6* — терәк, *7* — майлагыч; *б*) *1* — тарттыру гидроцилиндры, *2* — шток, *3* — арадаш каергыч, *4* — сәнәк, *5* һәм 7 — гайкалар, *6* — тарттыру болты, *8* — зур пружина, *9* — кечкенә пружина, *10* — шарлы терәк, *11* — бөке, *12* — майлагыч, *13* — пластинкалы клапан, *14* — клапан гәүдәсе





111 рәс. ДТ-175С тракторы йөрү өлеше схемасы һәм аның чылбыры рәсеме:
а) йөрү өлеше: *1* — чылбырның гидрокөйләгече, *2* — юнәлтүче тәгәрмәч, *3* — йомшарткыч пружина, *4* — йомшарткыч пружинасын тарту гайкасы, *5* — асманың алгы һәм арткы кареткасы, *6* — тоту ролигы, *7* — ияртүче тәгәрмәч, *8* — чылбыр; *б*) чылбыр: *1* — резина-металл втулка, *2* — алты кырлы бармак, *3* — гайка, *4* — башмак

Чылбырларның дөрес тарттырылышын аның салынып тору дәрәҗәсенә карап билгелиләр. Аны чылбырның урта өлешеннән үлчәп беләләр. Т-150М тракторында, мәсәлән, чылбыр дөрес тарттырылган булса, ике тоту ролигы уртасының салынып торуы 30—50 мм булырга тиеш. Чылбырның тартылышын 50—60 сәгать эшләгән саен тикшерергә кирәк. Бу эшне тракторны каты һәм тигез урында туктатып башкаралар. Чылбыр тарттырылышын көйләгәндә, йомшарткыч пружиналарының озынлыгын тикшереп, кирәк булса, аны да көйлиләр.

ДТ-175С тракторы йөрү өлешләренең ДТ-75М, Т-150М тракторларыныкыннан аермалары бар. Аларның кысалары:

— 395 мм га (СМД-66 яки СМД-86 двигательләрен урнаштыру өчен) озынайтылган була;

— кысаның су радиаторы урнаша торган төше үзгәртелә;

— кысаның урта өлешенә гидрошүргеч астына нык таба куела;

— балансир пружиналары көчәйтелә;

— уң як кареткада, тракторчыга эш бүлмәсенә (кабинага) керепчыгып йөрергә уңай булсын өчен, баскыч беркетелә.

Йөрү өлешенә (111, *а* рәс.) металл яки резин-металл тупсалы чылбыр куелырга мөмкин. Башмаклар гамәлдәге башмаклардан чабу сукмагының киңәйтелүе һәм тышкы күренешенең үзгәрүе белән аерыла. Башмаклар (111, *б* рәс.) авыр ашалучан корычтан ясала. Һәрбер чылбыр 49 башмактан тора. Тракторга 2 чылбыр куела.

Резин-металл тупсалы башмакның тишекләре 38 мм була. Аларга резин-металл втулка урнаштырыла. Шушы чылбырларның эшләү вакыты 4000 мото-сәг. кә җитә. Металл чылбырларның эшләү вакыты 900—1200 сәг. кенә була.

Резин-металл тупсалы чылбыр белән эшли торган юнәлтүче тәгәрмәчнең тугымы 64 мм га кимрәк. Тоту роликлары тыгызлау җайланмалары белән аерылалар.

XII бүлек

ИДАРӘ ИТҮ ҺӘМ ТУКТАТУ МЕХАНИЗМНАРЫ

§ 1. Идарә итү җиһазлары турында гомуми мәгълүматлар

Таләпләр, бүленеше, куллану. Идарә җиһазларына идарә тәгәрмәче (каергычы), идарә итү механизмы, идарә шүргече, ә кайбер агрегатларда гидрокөчәйткеч керә.

Идарә итү җиһазлары тракторда һәм автомобильдә куркынычсыз хәрәкәтне тәэмин итү өчен кулланыла. Һәм шуңа күрә аларга түбәндәге җитди таләпләр куела:

— җиңел хәрәкәтләнү өчен минималь борылу радиусын тәэмин итү;

— идарә итүне җиңеләйтү өчен идарә тәгәрмәченә аз көч куелышын булдыру;

— кинематик һәм динамик күзәтү эшен алып бару. Идарә итү тәгәрмәченә куелган көчнең агрегат борылу каршылыгына пропорциональлеген тәэмин итү;

— борылганда идарә ителүче тәгәрмәчләрнең янга шууын чикләү;

— юлда килеп чыккан бәрелүләрнең идарә тәгәрмәче аша кулга тәэсирен киметү;

— идарә ителүче тәгәрмәчләрнең үзлегеннән тирбәлүен булдырмау;

— идарә итү җиһазларының ышанычлылыгын тәэмин итү. Бер генә җыю өлешенең җимерелүе дә һәлакәткә китерергә мөмкин.

Идарә итү түбәндәге төрләргә бүленә.

1. Агрегатны бору алымы буенча:

— юнәлтүче иярту һәм ияру тәгәрмәчләрен бору (112, *а*, *б*, *в*, *г* рәсемнәре) юлы белән идарә итү;

— күчәрләрнең юнәлешен үзгәртү (тәгәрмәчләре белән бергә Т-150КМ, К-701М тракторларында) юлы белән идарә итү;

— бер як чылбырны туктату (чылбырлы тракторларда) юлы белән идарә итү.

2. Идарә тәгәрмәченең куелу урыны буенча:

— идарә тәгәрмәче уң якта;

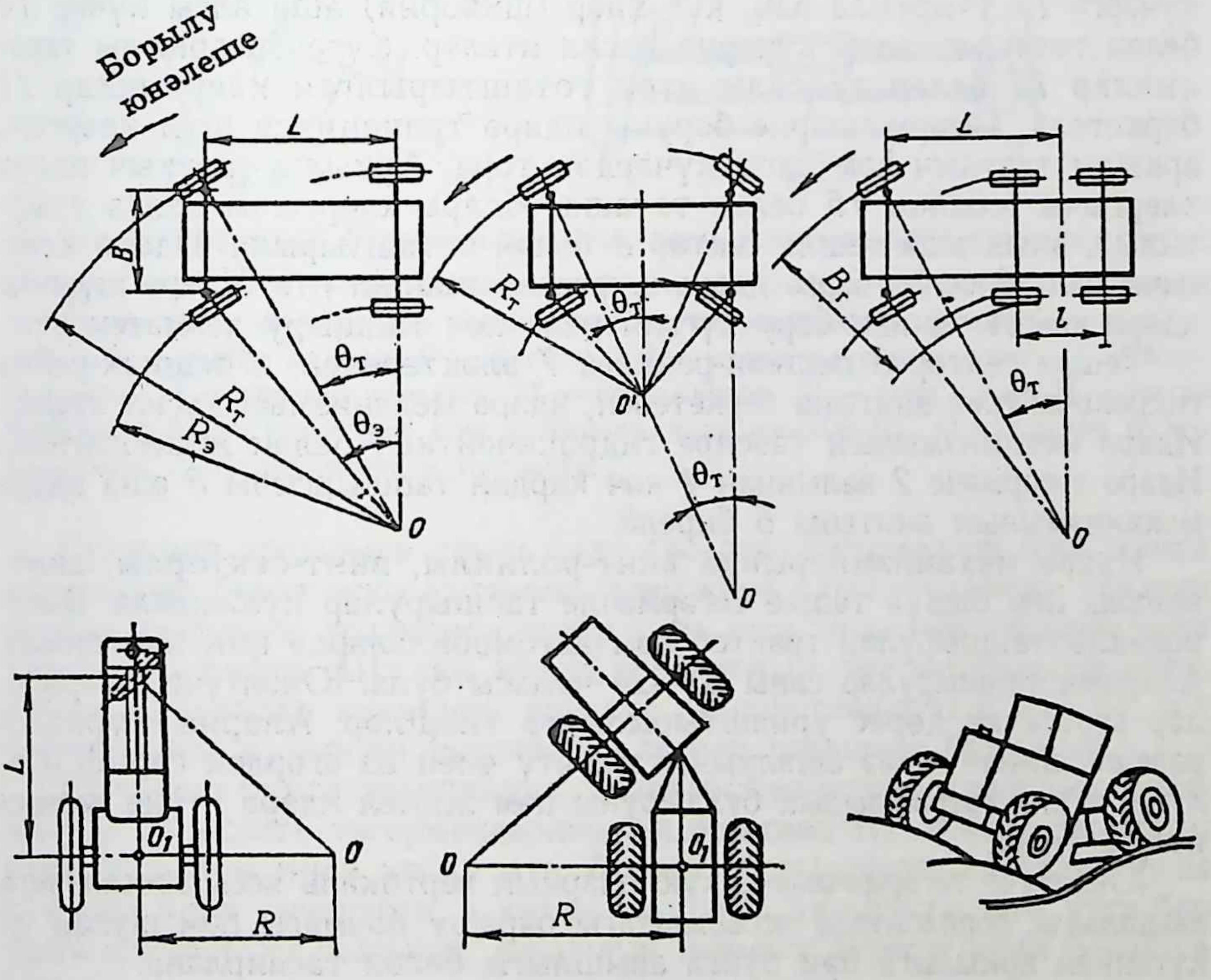
— идарә тәгәрмәче сул якта.

Идарә тәгәрмәченең куелу урыны илдә кертелгән хәрәкәт юнәлешенә бәйләнгән. Уң яклап хәрәкәт иткәндә, ул агрегатның сул ягына куела. Сулга куелу — алгы якны күзәтүне яхшырта. Уңга кую — агрегатның эшен күзәтүгә уңай шартлар тудыра. Күпчелек тракторларда һәм автомобильләрдә идарә механизмы юнәлтү (ияртүче

һәм иярүче) тәгәрмәчләрен бора. Бу алым иркен урында хәрәкәт итүче агрегатларда кулланыла.

Идарә механизмының төп күрсәткече булып аның иң кечкенә борылу радиусы санала. Ул күрсәткеч трактор һәм автомобильнең техник тасвирламасында бирелә. Борылу радиусы кечкенә булган саен, тракторга һәм автомобильгә борылу өчен таррак юл яки мәйдан кирәк.

112 рәсемдә төрле идарә механизмлы агрегатларның борылу схемалары бирелгән. Алгы юнәлтү тәгәрмәчләре белән идарә ителгән агрегатның иң кечкенә радиусы $R_{\tau_{min}} = L/\sin\theta_{\tau_{max}}$ га тигез, монда $\theta_{\tau_{max}}$ — тышкы юнәлтү тәгәрмәченең иң зур борылу почмагы; L —



112 рәс. Трактор һәм автомобиль идарә механизмнары кинематик схемалары: *а*) МТЗ-80/82, МТЗ-100/102, Т-40АМ, Т-25 тракторлары, ГАЗ-53, ГАЗ-66, ЗИЛ-130 автомобильләре, *б*) тәҗрибә тракторы, *в*) КамАЗ, ЗИЛ-131 автомобильләре, г) өч тәгәрмәчле тракторлар, д) К-701М; Т-150КМ тракторлары. $R_т$ — тышкы тәгәрмәч хәрәкәте радиусы, $R_э$ — эчке тәгәрмәч хәрәкәте радиусы, R — өч тәгәрмәчле һәм тупсалы кысалы тракторларның борылу радиусы

күперләр арасы. Бу радиус МТЗ-80, МТЗ-100 тракторларында 4,1 м (тәгәрмәчләр арасы 1,4 м), К-701 һәм Т-150КМ тракторларында 7,2 м; КамАЗ һәм ЗИЛ-130 автомобильләрендә 8,5 м.

Борылу вакытында тәгәрмәчләр, шумыйча хәрәкәт итсен өчен, бөтен тәгәрмәчләрнең үзәк линияләре бер вертикальдәге ноктаорда кисешергә тиеш. Ул нокта рәсемдә О хәрефе белән билгеләнгән.

§ 2. Юнәлтү тәгәрмәчләре белән идарә итү һәм аларны урнаштыру

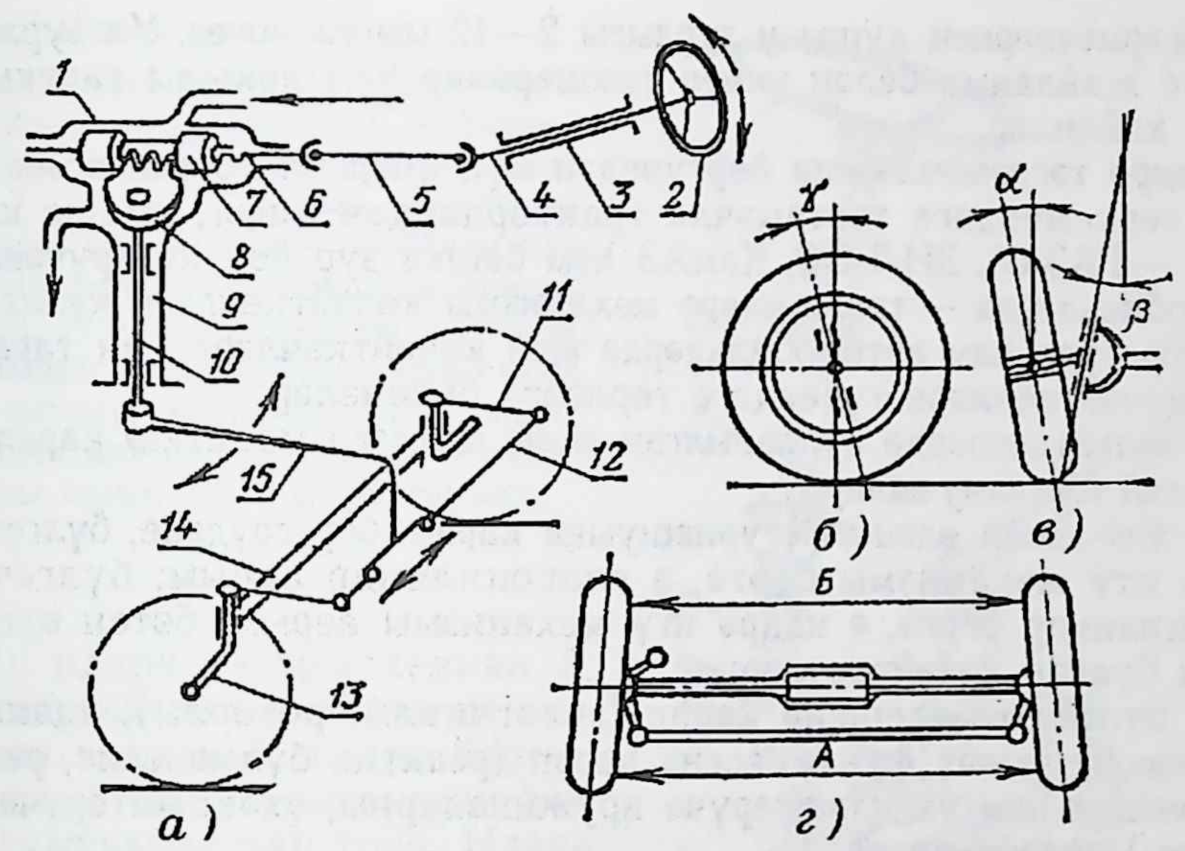
Алгы юнәлтү (ияртүче һәм ияручe) тәгәрмәчләре белән идарә итү механизмы алгы күпер, идарә трапециясе, идарә тәгәрмәче шүргече һәм идарә механизмнарыннан тора (113, *а* рәс.). Алгы тәгәрмәчләр күчәргә *13* утыртыла һәм, күгәннәр (шкворня) аша алгы күчәр *14* белән тоташып, алгы күперне хасил итәләр. Күгәнгә аркылы тарткычлар *12* белән тупсалы итеп тоташтырылган каергычлар *11* беркетелә. Тәгәрмәчләрне боручы идарә трапециясе шул каергыч, аркылы тарткыч һәм алгы күчәрдән тора. Аркылы тарткыч идарә каергычы (сошка) *15* белән тоташа. Идарә каергычы валга утыртылып, аның аша тешле сектор *8* белән тоташтырыла. Идарә каергычы вал *10* белән бергә идарә шүргечен тәшкил итә. Идарә шүргече идарә каергычыннан бору күгәннәренә көч тапшыру хезмәтен үти.

Тешле сектор *8* пешкәк-рейкага *7* эләктерелеп, ә пешкәк-рейка гидрокөчәйткеч винтына беркетелеп, идарә механизмын хасил итәләр. Идарә механизмының тәэсире гидрокөчәйткеч белән җиңеләйтелә. Идарә тәгәрмәче *2* валыннан *4* көч кардан тапшыргычы *5* аша идарә механизмының винтына *6* бирелә.

Идарә механизмнарында винт-роликлы, винт-секторлы, винт-винтлы һәм башка тешле тәгәрмәчле тапшырулар кулланыла. Винт-роликлы тапшырулар трактор һәм автомобильләрдә киң кулланыла. Аларның тапшырулар саны 20—24 чамасы була. Юнәлтүче тәгәрмәчләр агрегатка дөрес урнаштырылырга тиешләр. Аларның урнашу рәвеше шинаның аз ашалуын, тәгәрәтү өчен аз егәрлек сарыф ителүне, яхшы тотрыклылык булдыруны һәм җиңел идарә итүне тәэмин итәргә тиеш.

Юнәлтүче тәгәрмәчләрне кую аларның вертикаль яссылыктан янга авышлыгы, горизонталь яссылыктагы очрашу почмагы һәм шулай ук күгәннең аркылыга һәм буйга авышлыгы белән тасвирлана.

Тәгәрмәчнең вертикаль яссылыктан янга авышлыгы (развал) аның күчәренең горизонталь яссылыкка авышлыгы белән бәйләнгән (113, *б* рәс.). Тәгәрмәч күчәрен шулай урнаштыру аның тышкы подшипнигына йөкләмне киметә һәм агрегат белән идарә итүне яхшырта. Төрле агрегатларның юнәлтүче тәгәрмәчләренең янга авышлыгы $\alpha = 2°$. Күгәннәрнең аркылыга β һәм буйга γ авышлыгы (113, *б*, *в* рәс.) тәгәрмәчнең туры бару тотрыклылыгын күтәрә.



113 рәс. Идарә җыю берәмлекләре һәм алгы тәгәрмәчләрне кую схемалары:
а) идарә схемасы: *1* — гидрокөчәйткеч, *2* — идарә тәгәрмәче, *3* — торба, *4* — идарә механизмы валы, *5* — кардан тапшыруы, *6* — гидрокөчәйткеч винты, *7* — пешкәкрейка, *8* — тешле сектор, *9* — багана, *10* — идарә каергычы валы, *11* — бору каергычы, *12* — аркылы тарткыч, *13* — бору күчәре, *14* — алгы күчәр, *15* — идарә каергычы; *б*) тәгәрмәчнең һәм күчәрнең янга авышлыгы, *в*) күгәннең буйга авышлыгы, *г*) тәгәрмәчләрнең кушылуы

Күгәннәр аркылыга авыш булу сәбәпле, тәгәрмәчләр борылганда алгы күчәр бераз өскә күтәрелә, алар кире туры юнәлешкә кайткач агрегат авырлыгы ярдәмендә күчәр кире аска төшә һәм тәгәрмәч урта бер хәлгә кайта. Шулай итеп, агрегатның тотрыклылыгы арта. Автомобильләрдә күгәннең аркылы авышу почмагы $\beta = 6—8°$. Ул почмак алгы күчәрнең (күпернең) төзелү рәвешенә бәйләнгән.

Күгәннәр буйга авышканда, аларның геометрик күчәрләре дәвамының юл өслеге тәгәрмәчләрнең юл өслегенә тигән ноктаЛарыннан алда була һәм иңсә хасил итә. Агрегат борылганда, үзәктән куучы көч аны янга күчерергә, ә күгәннең буйга авышлыгы аны урта бер хәлгә кайтарырга тырыша. Авышлык почмагы агрегатларда 0—4° ка тигез.

Күгәннәрнең буйга һәм аркылыга авышлык почмаклары агрегаттан файдаланган вакытта көйләнмиләр. Тәгәрмәчләрнең кушылуын (113, *г* рәс.) *А* һәм *В* үлчәмнәренең аермасы белән табалар. (Рәсемдә идарә җиһазларының өстән күренеше күрсәтелгән.) Үлчәмнәрне алгы һәм арткы яктан алалар. Тәгәрмәчләрнең кушылуы, механизмда аралык (люфт) булганда, аларның дөрес параллель тәгәрәвен тәэмин итә.

Тәгәрмәчләрнең кушылу зурлыгы 2—12 мм га тигез. Ул зурлыкны махсус җайланма белән үлчәп тикшерәләр һәм аркылы тарткыч *12* белән көйлиләр.

Идарә тәгәрмәчләренә йөртүчедән күп энергия тотылмасын өчен, 9 кН төркемендәге тәгәрмәчле тракторлардан алып, югары классларда — ГАЗ-66, ЗИЛ-130, КамАЗ һәм башка зур йөк күтәрүчәнлекле автомобильләрдә — төрле идарә механизмы көчәйткечләре кулланыла. Тракторларда һәм автомобильләрдә май көчәйткечләре киң таралган. Май көчәйткечләре түбәндәге төрләргә бүленәләр:

1) көчәйткечләрдә кулланылган эшче матдәгә (агентка) карап; май һәм һава кулланучылар;

2) җиһазның өлешләре урнашуына карап, бер гәүдәле, бүлгеч һәм идарә итү механизмы бергә, ә гидроцилиндр аерым; бүлгеч һәм гидроцилиндр бергә, ә идарә итү механизмы аерым; бөтен өлешләр аерым булган көчәйткечләр;

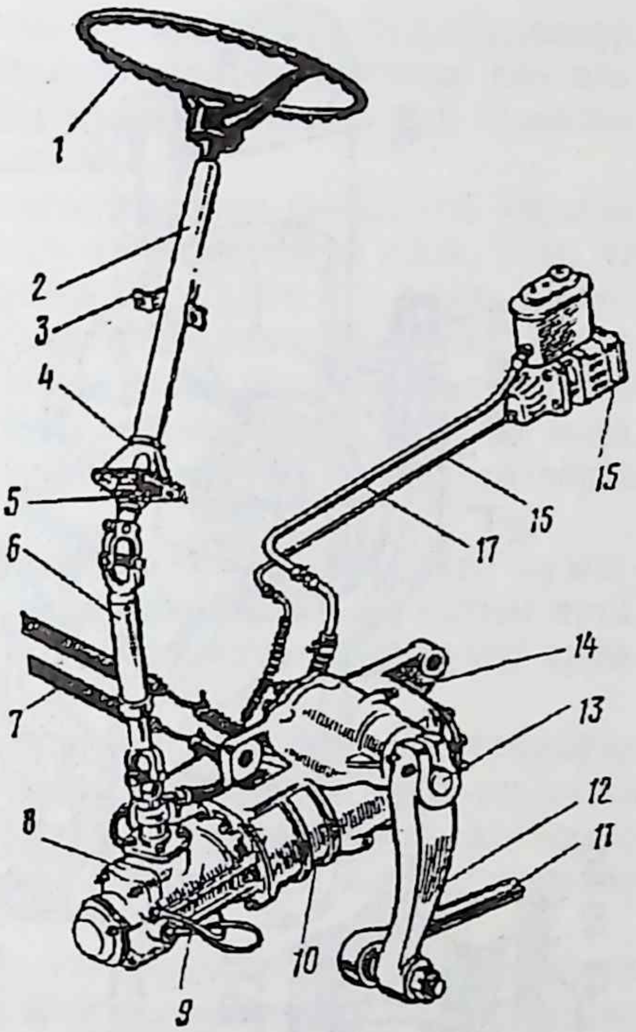
3) бүлгеч төзелешенә карап (золотниклы, роторлы); клапанлы; золотниклы эшләү функциясенә карап (реактив бүлмәчекле, реактив бүлмәчекле һәм үзәкләштерүче пружиналарны, үзәкләштерүче пружиналы) көчәйткечләр.

Гидрокөчәйткечләрнең төп күрсәткече — файдаланунын аеруча кыен очракларында тәгәрмәчләрне билгеләнгән иң зур почмакка борган вакытта руль идарәсенең тиешенчә эшли алуы. Көчәйткечнең эшләү тизлеге идарә тәгәрмәчен аз көч куеп (ягъни көчәйткеч ярдәмендә), иң зур почмакка тиз бору белән дә бәяләнергә мөмкин. Максималь хәрәкәт тизлеге сәгатькә 35—40 километр булган машиналар өчен гидрокөчәйткеч идарә тәгәрмәчен минутка 80—100 әйләнеш тизлегендә боруга исәпләнгән булырга тиеш.

Идарә гидрокөчәйткече, тракторчының идарә тәгәрмәченә куя торган көчен киметеп, тракторны боруны җиңеләйтә. Гидрокөчәйткечнең эшләү тәртибе шуннан гыйбарәт: юнәлткеч тәгәрмәчләрне бору өчен кирәк булган көчне тракторның гидрочелтәреннән көчәйткечкә килә торган май басымы булдыра. Тракторчы, идарә тәгәрмәчен борып, гидрокөчәйткечтә май хәрәкәтен идарә итүче кечкенә детальләргә генә күчерә. Май челтәрендә басым булмаса, көчәйткеч (гадәти) механик идарә механизмы рәвешендә эшли.

§ 3. Тәгәрмәчле автомобиль һәм тракторларның идарә механизмнары

КамАЗ автомобиленең идарә итү механизмы бергә эшләүче механик һәм гидрочелтәрләрдән тора. Гидрокөчәйткеч идарә тәгәрмәченә куелучы көчне кимәтә, юл каршылыкларының бәрелү көчен йомшарта, хәрәкәт куркынычсызлыгын, алгы тәгәрмәч шинасы шартласа, хәрәкәт юнәлеше саклануны тәэмин итә. 114 рәсемдә КамАЗ автомобиленең идарә механизмы берәмлекләре күрсәтелгән.

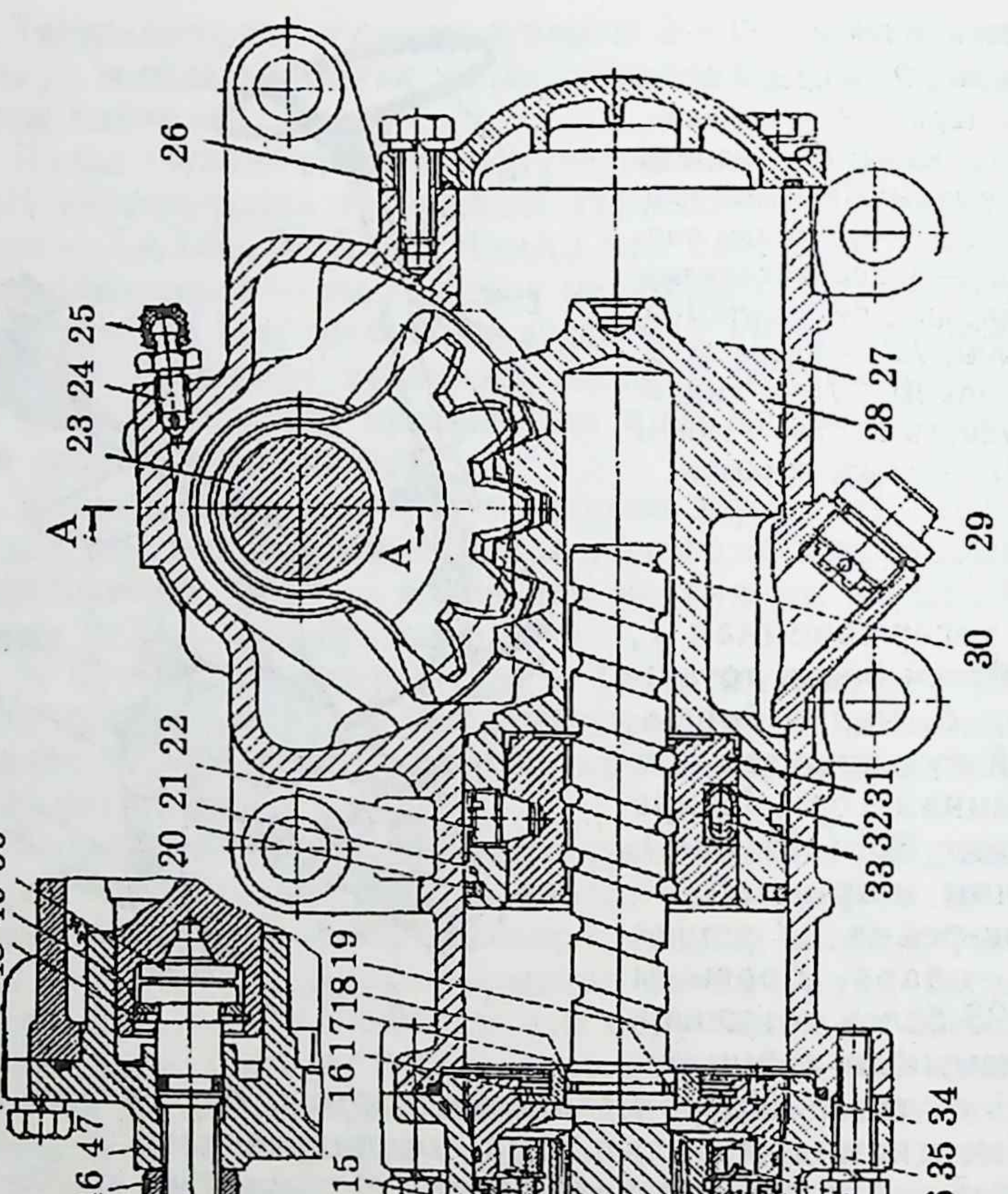


114 рәс. Идарә механизмы:

1 — идарә тәгәрмәче, *2* — идарә баганасы, *3* — тоткыч терәге, *4* — фланец, *5* — подшипник гайкасы, *6* — кардан валы, *7* — май суыткычы радиаторы, *8* — идарә клапаны, *9* — почмаклы тапшыру картеры, *10* — идарә механизмы картеры, *11* — идарәнең буй тарткычы, *12* — идарә боргычы, *13* — идарә валы, *14* — чыгару клапаны, *15* — гидрокөчәйткеч май кудыргычы, *16* — югары басымлы торба, *17* — агызу торбасы

Ул идарә тәгәрмәченнән *1*, аны гидрокөчәйткеч белән тоташтыручы валдан *6*, идарә боргычыннан *12*, май кудыргычтан һәм май суыткычыннан тора. Идарә механизмы винт *30* (115 рәс.), гайка *31* белән шариклар *33* аша, ә пешкәк-рейка *28* тешле сектор аша идарә боргычы (сошка) валы *23* белән тоташкан. Идарә механизмының тапшырулар саны 20 : 1 гә тигез. Идарә механизмы картеры бер үк вакытта гидрокөчәйткеч цилиндры булып тора, цилиндрда пешкәк-рейка хәрәкәтләнә. Рейканың һәм вал секторының тешләре, буй киселеше буенча караганда, төрле калынлыкта эшләнгән. Бу исә тоташу аралыгын көйләүне боргыч валын үзәк буйлап күчерү юлы белән башкарырга мөмкинлек бирә. Ул көйләү винты *45* ярдәмендә башкарыла. Пешкәк-рейка шариклы гайкага *31* урнаштырыла һәм беркетелә. Винтлы чокыр белән ике канал аша шариклы гайка уемтыгы тоташтырылган. Ул ике каналга тышча *32* куелган. Винт *30*, гайка *31* һәм уемтыктагы тышчалар эченә шариклар куела. Шариклар, винт борылганда, гайканың бер башыннан икенче башына тышчалар буенча этелеп чыгарылалар. Идарә винты урта бер җирендә тешле итеп ясала, ә аның өстенә ияртүче тешле тәгәрмәч *14* урнаша. Почмаклы редуктор тышына *38* идарә итү клапаны тышы урнаштырыла.

Клапанның золотнигы *42* һәм роликлы терәк подшипниклар *39* идарә механизмы винтына гайка *44* белән беркетелә. Золотник *42* һәм винт 30 үзәк буенча урта торышыннан һәр якка 1,1 мм күчеп йөри, чөнки золотник идарә итү клапаны тышыннан 2,2 мм га озынрак итеп ясала. Золотникның уртадагы хәленә кайтуын өч пружина *4*,


1
2 3 4
6 7 8 9
10
11
12
13
14 15
16 17 18 19
20 21 22
23 24 25
26
27
28
29
30
31 32 33
34 35 36 37
38
39
40
41
42
43
44
45 46 47
48 49 50
A
A

реактив пешкәкләр *2* һәм өч пружина *41* ярдәмендә булдырылалар. Реактив пешкәкләр даими югары басымлы май челтәреннән көч ала.

Идарә итү клапаны тышына май кудыргычтан һәм май сыешлыгыннан килгән резин торбалар беркетелә.

Винт *30* борылганда, юнәлтү тәгәрмәченең борылуга каршылыгына карап, винтта үзәк буенча бору көче барлыкка килә. Әгәр ул көч кысылган пружиналар *4* көченнән артып китсә, винт, күчеп, золотникны хәрәкәткә китерә. Шул вакытта цилиндрның бер куышлыгы басымлы май каналы белән, ә икенчесе агызу каналы белән тоташа. Май кудыргычтан килүче май, пешкәк-рейкага басым ясап, секторда өстәмә көч барлыкка китерә. Шулай итеп, тәгәрмәчләрне боруга ярдәм итә.

Тәгәрмәчләрнең борылу каршылыгына карап, цилиндр куышлыгында һәм шул ук вакытта реактив пешкәкләргә *2* дә басым арта. Винт белән золотник, пружиналар *4* һәм реактив пешкәкләр ярдәмендә, урта торышка кайтырга тырыша.

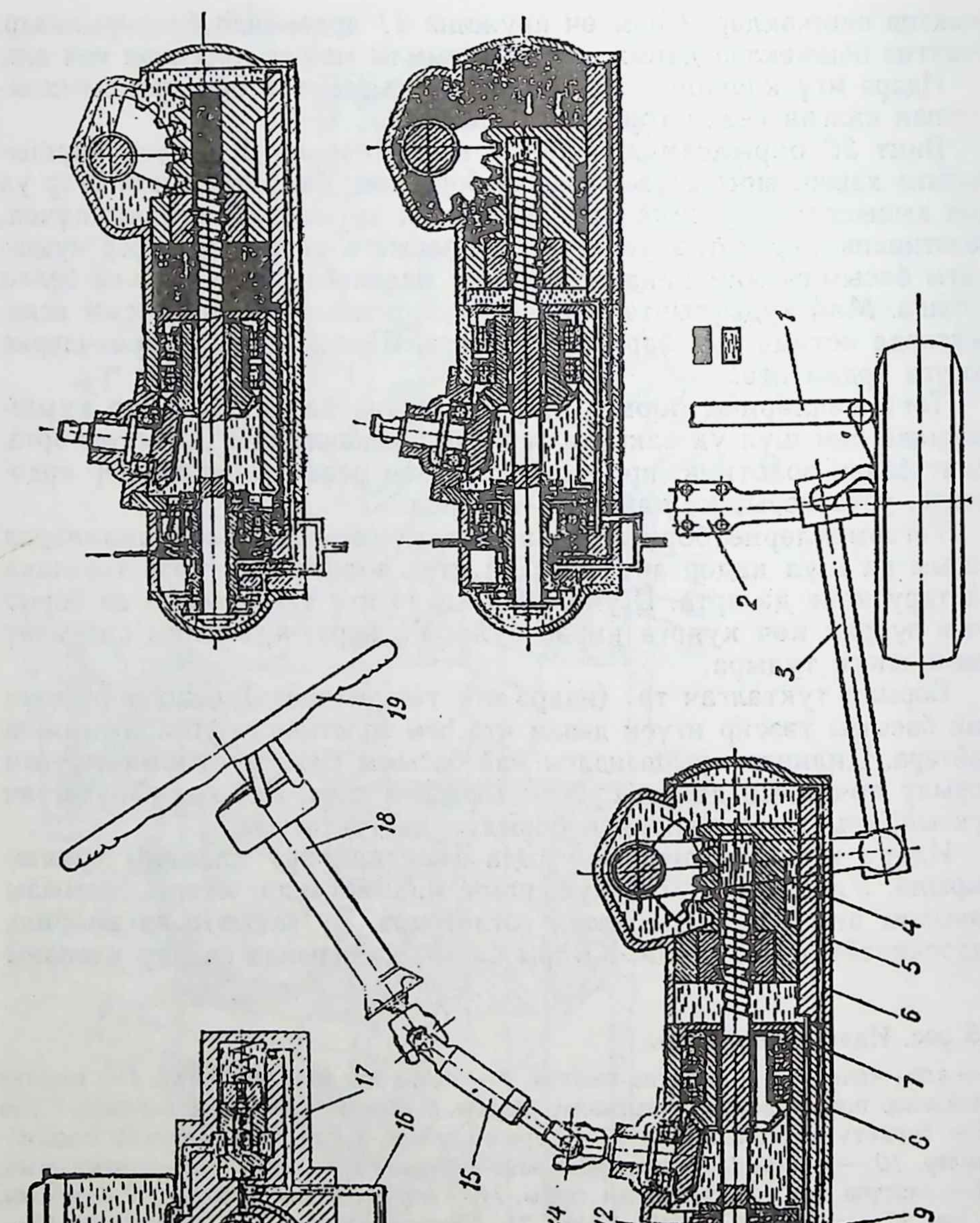
Тәгәрмәчләрне боруга каршылык күпме зур булса, цилиндрда басым да шул кадәр арта, шулай итеп золотникны урта торышка кайтару көче дә арта. Шуңа күрә идарә итү тәгәрмәченә дә борыр өчен зуррак көч куярга кирәк була. Ул йөртүчегә юлны сиземләү мөмкинлеге тудыра.

Борылу тукталгач та (идарә итү тәгәрмәчендә), пешкәк-рейкага май басымы тәэсир итүен дәвам итә һәм золотникны урта торышына кайтара. Цилиндр куышындагы май басымы юнәлтү тәгәрмәчләренең борылу почмагын даими булган торышта тота. Пешкәк хәрәкәттән туктый, һәм тәгәрмәчләрнең борылуы да туктатыла.

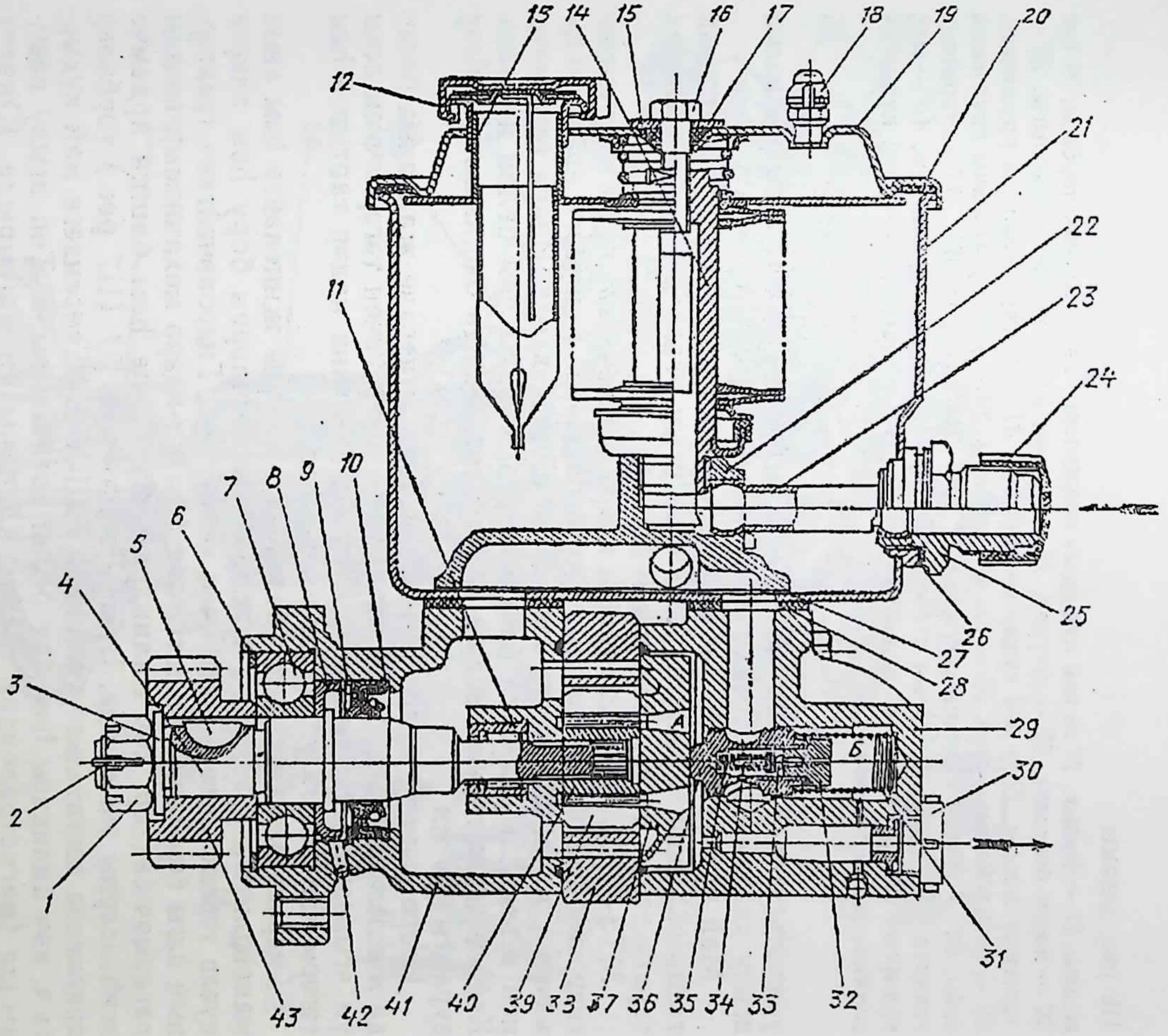
Идарә итү клапаны тышында кире кайтару клапаны урнаштырыла. Ул клапан, май кудыргыч эшләмәгәндә, югары басымлы кавызны агызу кавызы белән тоташтыра. Бу вакытта автомобиль гидрокөчәйткечсез эшли. Югары басым каналында саклау клапаны

115 рәс. Идарә механизмы:

1 — алгы капкач, *2* — реактив пешкәк, *3* — идарә итү клапаны тышы, *4* — реактив пешкәкләр пружинасы, *5* — тыгызлау алкасы, *6* һәм *49* — көйләү аслыклары, *7* һәм *16* — беркетү алкасы, *8* һәм *50* — терәгеч аслык, *9* һәм *15* — шариклы подшипниклар, *10* — гайка, *11* — иярткүче тешле тәгәрмәч валы белән, *12* — тыгызлагыч, *13* — иярткүче тешле тәгәрмәчнең тышы, *14* — ияркүче тешле тәгәрмәч, *17* — втулка, *18* һәм *20* — тыгызлау алкасы, *19* һәм *21* — терәгеч алкалар, *22* — кую винты, *13* — идарә валы сектор белән, *24* — чыгару клапаны, *25* — башлык, *26* — арткы капкач, 27 — идарә итү механизмы тышы, *28* — поршень рейка, *29* — магнитлы бөке, *30* — винт, *31* — шариклы гайка, *32* — шарик тышчалары, *33* — шарик, *34* — терәк капкачы, *35*, *44* һәм *46* — гайка, *36* — бикләгеч аслык, *37* — терәк тәгәрмәч, *38* — редуктор тышы, *39* — терәк подшипнигы, *40* — саклагыч клапан, *41* — пружина, *42* — золотник, *43* — сыгылмалы аслык, *45* — көйләгеч винт, *47* — ян капкачы, *48* — тотучы алка



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19



116 рәс. Гидрокөчәйткеч чөлтәре схемасы:

а) *1* — идарә трапециясе тарткычы, *2* — алгы күчәр, *3* — боргыч тарткычы, *4* — боргыч, *5* — идарә механизмы гәүдәсе, *6*, *7* — кавызлар (каналлар), *8* — почмаклы редуктор гәүдәсе, *9* — идарә клапаны гәүдәсе, *10* — золотник, *11* — түбән басымлы торба, *12* — кире клапан, *13* — саклагыч клапан, *14* — суыткыч, *15* — кардан валы *16* — югары басымлы торба, *17* — май кудыргыч, *18* — идарә баганасы, *19* — идарә тәгәрмәче; *б*) май кудыргыч (киселештә): *1* — гайка, *2* — шплинт, 3 — астар ∅, *15*, *4* — май кудыргыч валы, *5* — шпонка, *6* — терәк алкасы, *7* — подшипник, *8* — май кугыч алка, *9* — терәк алка, *10* — тыгызлагыч, *11* — инәле подшипник, *12* — салу бөкесе, *13* — май кудыргычның салу сөзгече, *14* — май кудыргычының сөзгече, *15* — аслык, *16* — болт, *17* — тыгызлау алкасы, *18* — саклау клапаны, *19* — пружина белән бак капкачы, *20* — тыгызлау

116 рәс. дәвамы

аслыгы, 21 — бакчык, *22* — май кудыргыч коллекторы, *23* — бакчык торбасы, *24* һәм *30* — йөртү бөкеләре, *25* — штуцер, *16* — аслык, *27* — коллектор аслыгы, *28* — тыгызлау аслыгы, *29* — май кудыргыч капкачы, *31* — чыгару клапаны пружинасы, *32* — саклау клапаны ияре, *33* — саклау клапаны, *34* — саклау клапаны пружинасы сабы, *35* — саклау клапаны пружинасы, *36* — чыгару клапаны, *37* — тараткыч тәлинкә, *38* — май кудыргыч статоры, 39 — май кудыргыч канаты, *40* — май кудыргыч роторы, *41* — май кудыргыч гәүдәсе, *42* — шарик, *43* — май кудыргыч шүргече тешле тәгәрмәче

урнаштырыла. Ул, басым 6,5—7,0 МПа булгач, югары басым каналын агызу каналы белән тоташтыра.

Май кудыргыч (116 рәс.) калаклы, май сыешлыгы (багы) аның тышына урнаштырылган. Май кудыргыч егәрлекне двигательнең тарату тешле тәгәрмәчләреннән ала.

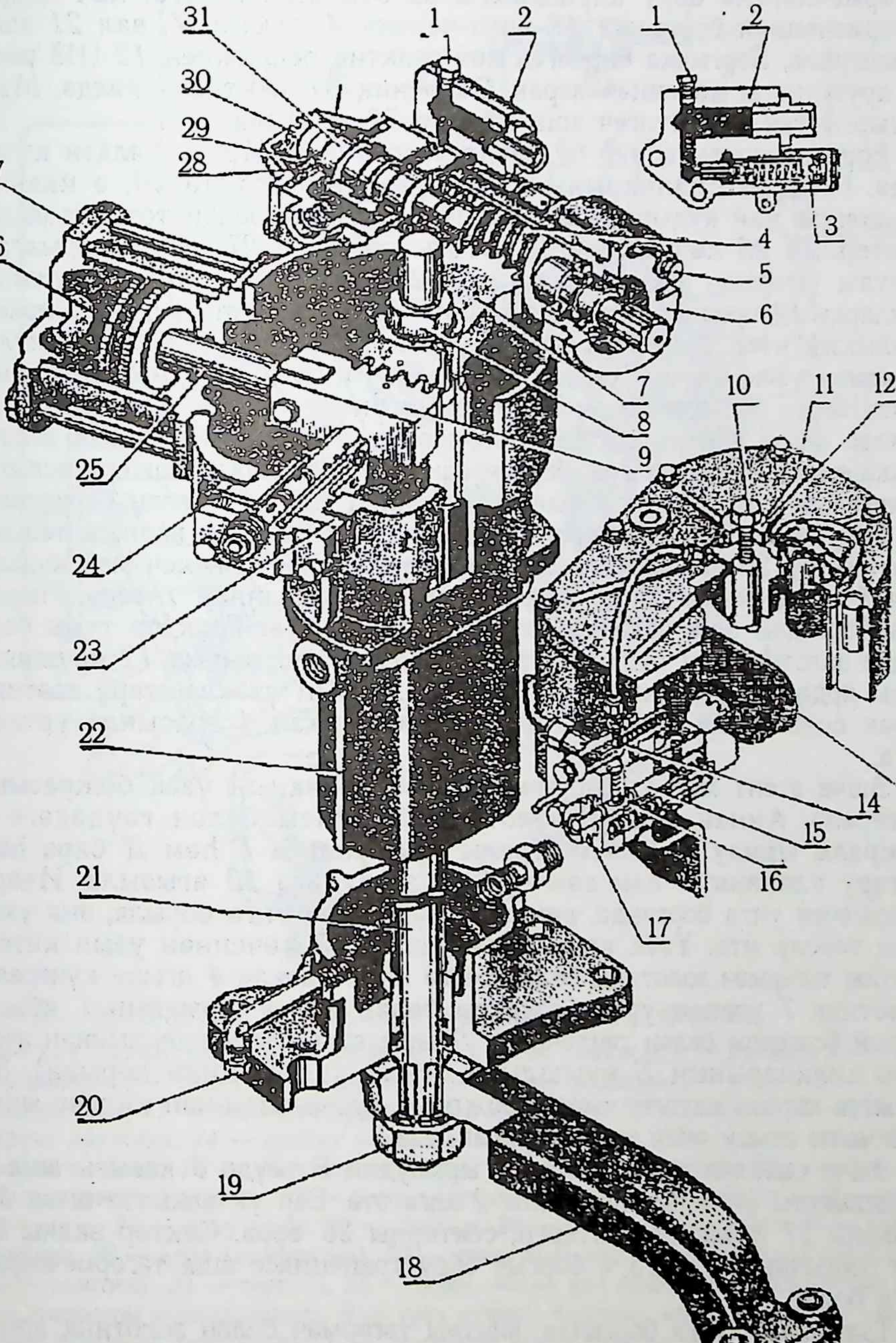
МТЗ-80/82 тракторларының идарә шүргече идарә тәгәрмәченнән гидрокөчәйткечкә көч тапшыру эшен башкара. Тракторга идарә тәгәрмәченең торышын үзгәртә ала торган шүргеч куела. Идарә тәгәрмәченең вертикаль биеклеге багана торбасындагы чөй белән көйләнә. Көйләү идарә тәгәрмәчендәге маховик ярдәмендә башкарыла, көйләү зурлыгы 120 мм.

Идарә шүргече идарә тәгәрмәчен алга күчерүче җайланма белән дә җиһазландырыла. Идарә тәгәрмәчен күчерү өчен тәгәрмәчнең аскы уң ягындагы тоткычны югарыга таба ахырына кадәр тартырга һәм тәгәрмәчне ахырга кадәр алга этәргә кирәк.

Гидрокөчәйткеч тарктор белән идарә итүне җиңеләйтә һәм аның маневрлыгын арттыра. Ул идарә тәгәрмәчләрен бору һәм аларга куела торган көчне киметү өчен хезмәт итә. Гидрокөчәйткеч тракторның алгы борысына урнаштырыла, һәм ул идарә механизмын винтлы тәгәрмәч-сектор, көч цилиндрын, бүлгечне һәм башка ярдәмче җиһазларны эченә ала. Бүлгеч золотнигы *31* (117 рәс.) торбалар ярдәмендә двигательдә урнашкан НШ-10-Л-У төрендәге май кудыргыч, көч цилиндры һәм бак белән тоташтырыла. Төп агызу кавызында (магистралендә) чыгару клапаны урнаштырыла. Юнәлтү

117 рәс. МТЗ-80/82 тракторлары гидрокөчәйткеченең гомуми күренеше:

1 — бөке, *2* — клапан капкачы, *3* — клапанның көйләгеч винты, *4* — винт (червяк), *5* — көйләгеч втулканың беркетү болты, 6—көйләгеч втулка, *7* — сектор, *8* — гайка, *9* — рейка, *10* — көйләгеч болт, *11* — өске капкач, *12* — гайка, *13* — агызу сөзгече, *14*—чыгару клапаны, *15* — идарә краны, *16* — дифференциалны блоклаштыру сизгече (датчигы) золотнигы, *17* — идарә краны маховигы, *18* — боргыч, *19* — боргыч гайкасы, *20* — агызу бөкесе, *21* — бору валы, *22* — гәүдә, *23* — рейка терәге, *24* — көйләгеч аслыклар, *25* — шток, *26* — пешкәк, *27* — цилиндрның алгы капкачы, *28* — терәк подшипнигы, *29* — аслык, *30* — кабарынкы (сфералы) гайка, *31* — золотник, *32*—капкач


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

тәгәрмәчләренә бору каршылыгы аз булган очракта, көч идарә тәгәрмәченнән боргычка *18* винт-червяк *4*, сектор *7*, вал *21* аша тапшырыла. Боргычка бирелгән көч реактив пешкәкнең *12* (118 рәс.) өч пружинасы көченнән азрак. Золотник *31* нейтраль хәлдә. Май кудыргычтан май бүлгеч аша гәүдәгә *20* агызыла.

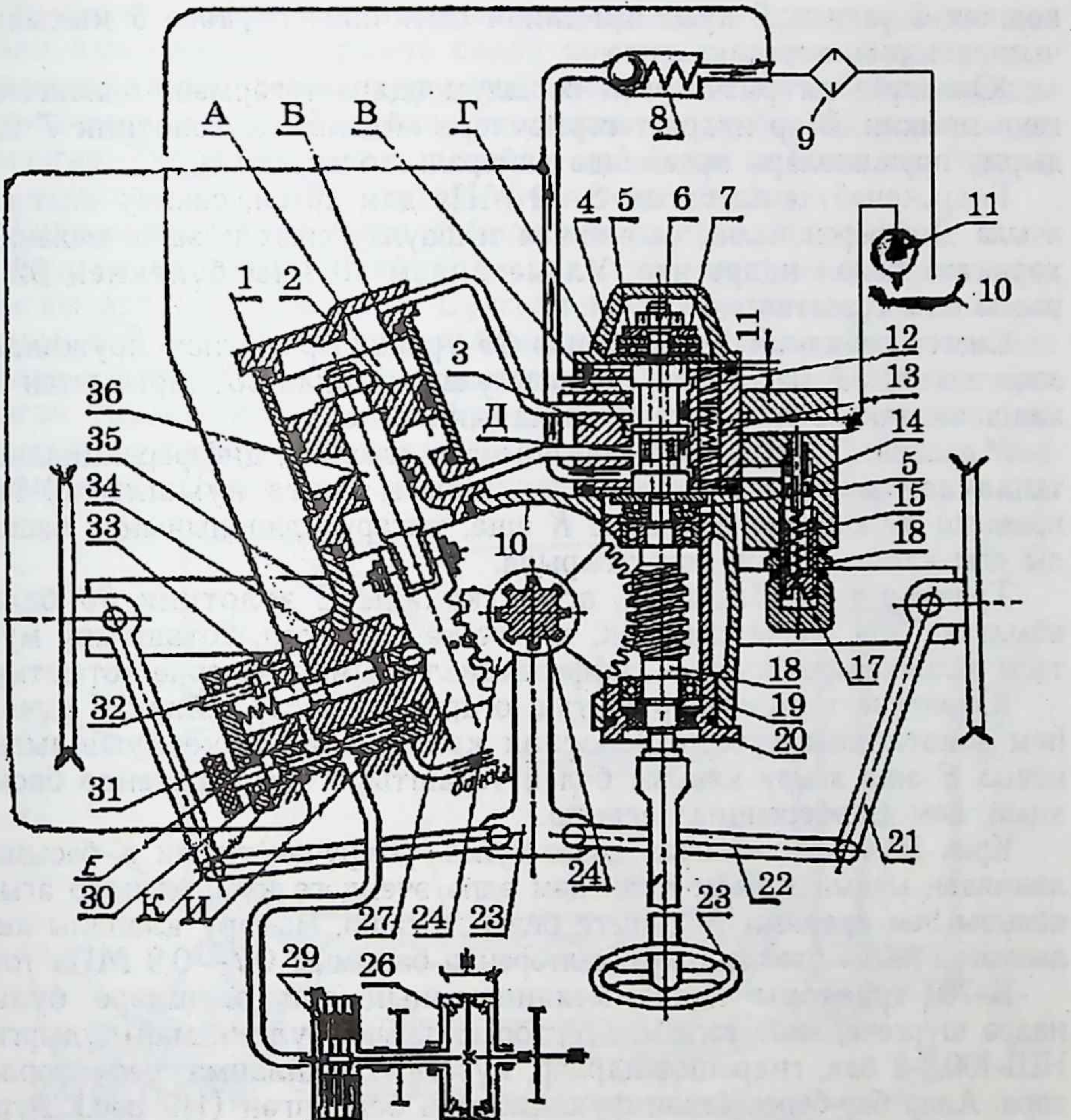
Бору каршылыгы зур булганда золотник нейтраль хәлдән күчерелә, һәм көч цилиндрының бер куышлыгы гәүдә *20*, ә икенче куышлыгы май кудыргычның басымлы кавызы белән тоташтырыла. Секторның *26* көч цилиндры штогы рейкасы *27* тоташтырылган винтлы тәгәрмәч авыш втулкадагы *20* радиаль шариклы подшипникларда *19* урнаштырыла. Подшипник обоймасы втулкада *20* иркен аралыклы итеп урнаштырыла. Шуңа күрә золотник белән винтлы тәгәрмәч үзәк буенча хәрәкәт итә ала. Винтлы тәгәрмәч золотник белән бергә әйләнмәсен өчен, золотник ике яктан да терәк подшипниклар белән винтлы тәгәрмәчтән аерыла. Подшипникларның золотникка караган обоймалары бер үк вакытта терәк үзәкләштерү аслыгы вазифасын үти. Подшипниклар золотникка гайка *6* белән беркетелә.

Бору валы *24* өч терәк втулкага урнаштырылган валның тешләренә сектор *26* һәм боргыч *25* беркетелә. Гидрокөчәйткеч май кудыргыч *11*, бүлгеч, май багы *10* һәм көч цилиндрыннан *1* тора. Гидрокөчәйткечнең эше белән золотник *7* идарә итә. Трактор туры барганда золотникның нейтраль торышы өч пар шудырма *12* пружиналары ярдәмендә булдырыла. Пружиналарның үзәкләштерү тәэсире терәк подшипникларны *5* гәүдә *3* һәм капкач *4* арасында уртада тота.

Эшче агент май кудыргычыннан золотникның үзәк боҗрасына китерелә. Аннан соң ул золотник боҗрасы белән гәүдәдәге *3* боҗралы ырмау *В* аша боҗралы ырмауларга *Г* һәм *Д* бара һәм чыгару клапаны *8* һәм сөзгеч *9* аша гәүдәгә *10* агызыла. Идарә тәгәрмәчен уңга борганда, винтлы тәгәрмәч тә уңга борыла, аңа үзәк көче тәэсир итә. Үзәк көче пружиналар *13* көченнән узып китсә, винтлы тәгәрмәч золотник белән бергә алгы капкач *4* ягына күчерелә. Золотник *7* үзенең урта боҗрасы белән агызу ырмавын *Г* яба, ә кырый боҗрасы белән гәүдәнең *3 Д* ырмавын агызу кавызыннан аера (көч цилиндрының *Б* куышлыгы агызу кавызыннан аерыла). Бу вакытта каршы яктагы кырый боҗра *А* куышлыгыннан килүче эшче сыекчаны агызу өчен юлны зуррак ача.

Эшче сыеклык урта боҗралы ырмаудан В гәүдә *3* кавызы аша Б куышлыгына килә һәм пешкәкне *2* алга этә. Бер үк вакытта шток *36*, рейканы *27* хәрәкәткә китереп, секторны *26* бора. Сектор валны *24* һәм боргычны *25* сулга, ә боргыч бору трапециясе аша тәгәрмәчләрне уңга бора.

Тракторны сулга борганда, винтлы тәгәрмәч белән золотник артка күчә, һәм золотникның боҗралары, май кудыргычтан килгән эшче сыеклык бүлгеч аша үтеп, цилиндрның *А* куышлыгына китерелә, һәм



118 рәс. МТЗ-80/82 тракторлары гидрокөчәйткече схемасы:

1 — көч цилиндры, *2* — пешкәк, *3* — бүлгеч гәүдәсе, *4* — капкач, *5* — терәк подшипник, *6* — гайка, *7* — золотник, *8* — чыгару клапаны, *9* — сөзгеч, *10* — бүлгеч гәүдәсе, бак, *11* — тешле тәгәрмәчле май кудыргыч, *12* — пешкәк, *13* — үзәкләштерүче пружина, *14* — саклау клапаны, *15* — пружина, *16* — каршы гайка, *17* — көйләгеч винт, *18* — винт-червяк, *19* — шариклы подшипник, *20* — кыйгаешлы (эксцентриклы) втулка, *21* — бору каергычы, *22* — идарә тарткычы, *23* — идарә тәгәрмәче, *24* — бору валы, *25* — боргыч, *26* — сектор, *27* — рейка, *28* — дифференциал, *29* — элпә (диафрагма), *30* — кран, *31* — маховик, *32* — капшавыч (щуп), *33* — золотник, *34* — төрткеч, *35* — терәк, *36* — көч цилиндры штогы; *А* һәм *Б* — көч цилиндры куышлыклары; *В* — урта кудыру боҗралы ырмау; *Г* һәм *Д* — кырый агызу боҗралы ырмаулары; *Е* — сизгечнең агызу каналы; *И* — кран тишеге; *К* — көйләнүче тишек

пешкәк *2* үзенең *Б* куышлыгыннан сыекчаны ,гәүдәгә *3* кысылып чыгара торган торышка килә.

Юнәлтүче тәгәрмәчләрнең борылуы идарә тәгәрмәче әйләнгәндә генә мөмкин. Әгәр идарә тәгәрмәчләре әйләнмәсә, золотник *7* шудырма пружиналары ярдәмендә нейтраль хәлгә кайта.

Гидрокөчәйткечтә басым 8—9 МПа дан артса, саклау клапаны ачыла. Дифференциалны үзлегеннән тышаулау сизгече эшче механизм хәрәкәте белән идарә итә. Ул механизм 10 нчы бүлекнең 92, *а* рәсемендә күрсәтелгән.

Сизгеч рейканың *27* терәгендә *35* урнаштырыла һәм пружиналы золотниктан *33*, маховиклы *31* борылучан краннан *30*, тарткычтан *34*, капшавычтан *32* һәм чыгару клапаныннан тора.

Маховик *31* тоташтыру торышына куелганда, дифференциалның тышаулау муфтасы, элпә *29* куышлыгы (урта куышлыгы) һәм кранның *30* көйләнүче тишеме *К* аша, чыгару клапанының *8* басымлы ягы кавызы белән тоташтырыла.

Трактор туры барганда, агызу каналы *Е* золотник *33* белән ябылган була. Эшче сыеклык, элпәгә тәэсир итеп, тоташтыру муфтасы тәлинкәләрен кыса — дифференциал ярымкүчәрләрне тоташтыра.

Юнәлтүче тәгәрмәчләр 8° тан югары борылса, рейка *27* күченә һәм золотникны күчерә. Золотник кранның *30* эчке куышлыгын кавыз *Е* аша агызу кавызы белән тоташтыра. Элпә өстендә басым кими, һәм дифференциал аерыла.

Кран *30* ычкындырылган хәлдә булса, үзгәрүчән тишек *К* басымлы линиядән ычкындырыла. Кран һәм элпә эчендәге куышлыклар агызу кавызы һәм кранның *И* тишеге белән тоташа. Чыгару клапаны көйләнмәгән хәлдә блоклаштыру челтәрендә басымны 0,7—0,9 МПа тота.

К-701 тракторы идарә механизмының төп өлешләре булып идарә шүргече, винт тәгәрмәч-сектор шүргече, бүлгеч, май кудыргыч НШ-100Л-2 бак, гидроцилиндрлар, күзәтүче җайланма, редукторлар тора. Алар бер-берсе белән функциональ бәйләнгән (119 рәс.). Агрегатның йөрү юнәлешен үзгәртү идарә гидроцилиндрлары ярдәмендә ярымкысаларны тупсада борып башкарыла. Идарә шүргече идарә тәгәрмәче, бору валы, торба багана һәм редукторлардан тора.

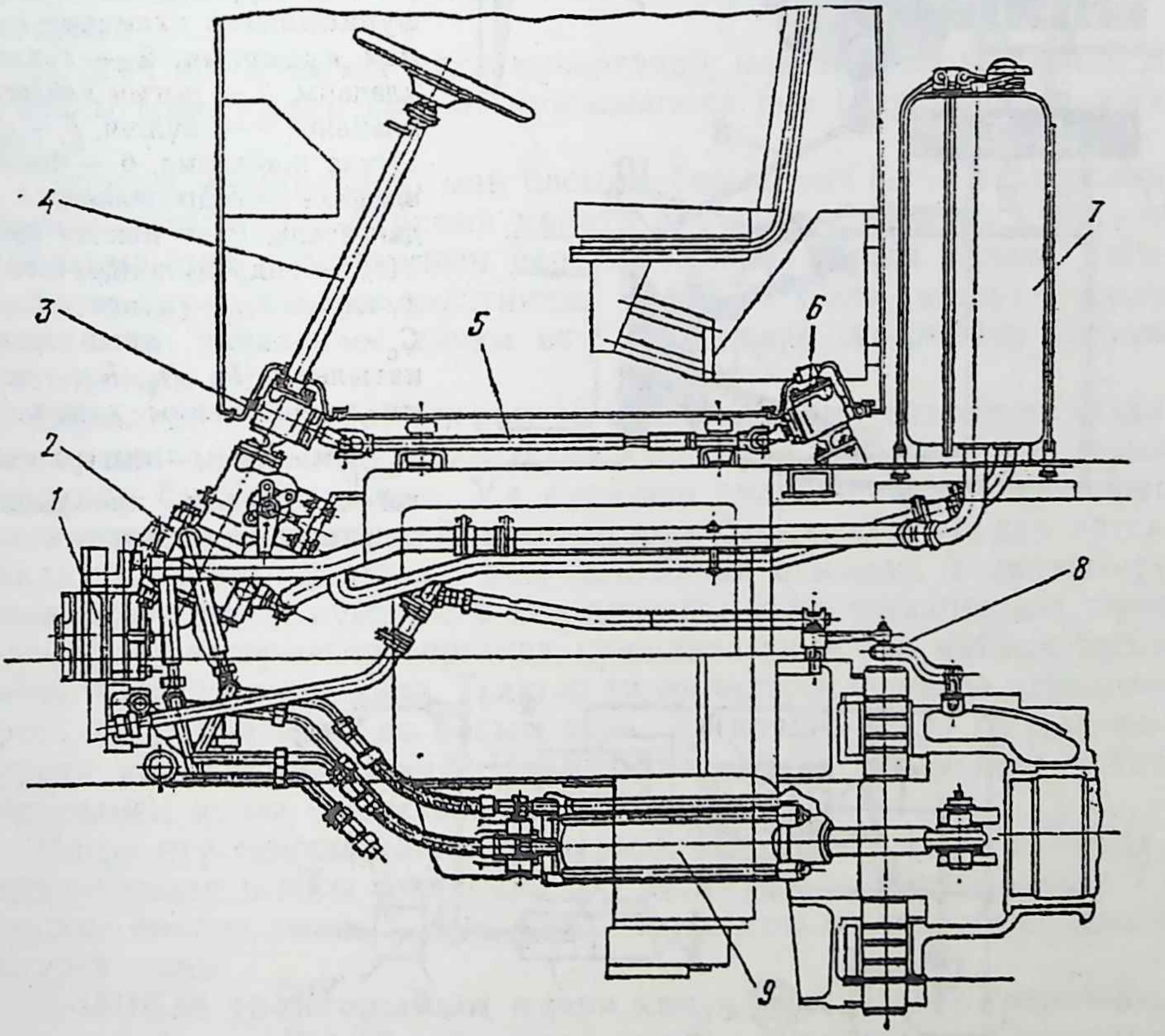
Идарә тәгәрмәче алга 25°, ә артка 15° ка күчерелә ала. Май кудыргыч *13* (120 рәс.) сул әйләнешле, май кудыргычлар шүргече гәүдәсендә урнашкан.

Чыгым көйләгече *4* май кудыргыч гәүдәсенә беркетелә һәм гидрочелтәргә килүче майның күләмен көйли. Көйләгеч гәүдәдән, пешкәк белән пружинадан һәм винт белән көйләнүче кисемле тишектән тора. Ул көйләнүче тишек алдындагы басым арткы ягындагы басымнан зуррак. Тишектән май үткән вакытта басым кими. Көйләнүче тишек артыннан май бүлгечкә килә. Әгәр дә көйләнүче тишек алдында май басымы артса, плунжер этелә, һәм артык май бакка агызыла. Винт чыгым көйләгечен 120 л/мин ка көйли.

Күзәтүче җайланма *8* боргыч (сектор) белән арткы ярымкысаны бәйли һәм идарә тәгәрмәче белән ярымкысаларның борылу почмакларын үзара яраклаштыру өчен хезмәт итә. Ул буй һәм аркылы тарткычлардан тора. Тарткыч тупсалары шарлы бармак формасында эшләнгән. Тупсалар озакка чыдамлы май белән майланалар. Бүлгечнең төзелеше МТЗ-80 тракторы бүлгеченә охшаш.

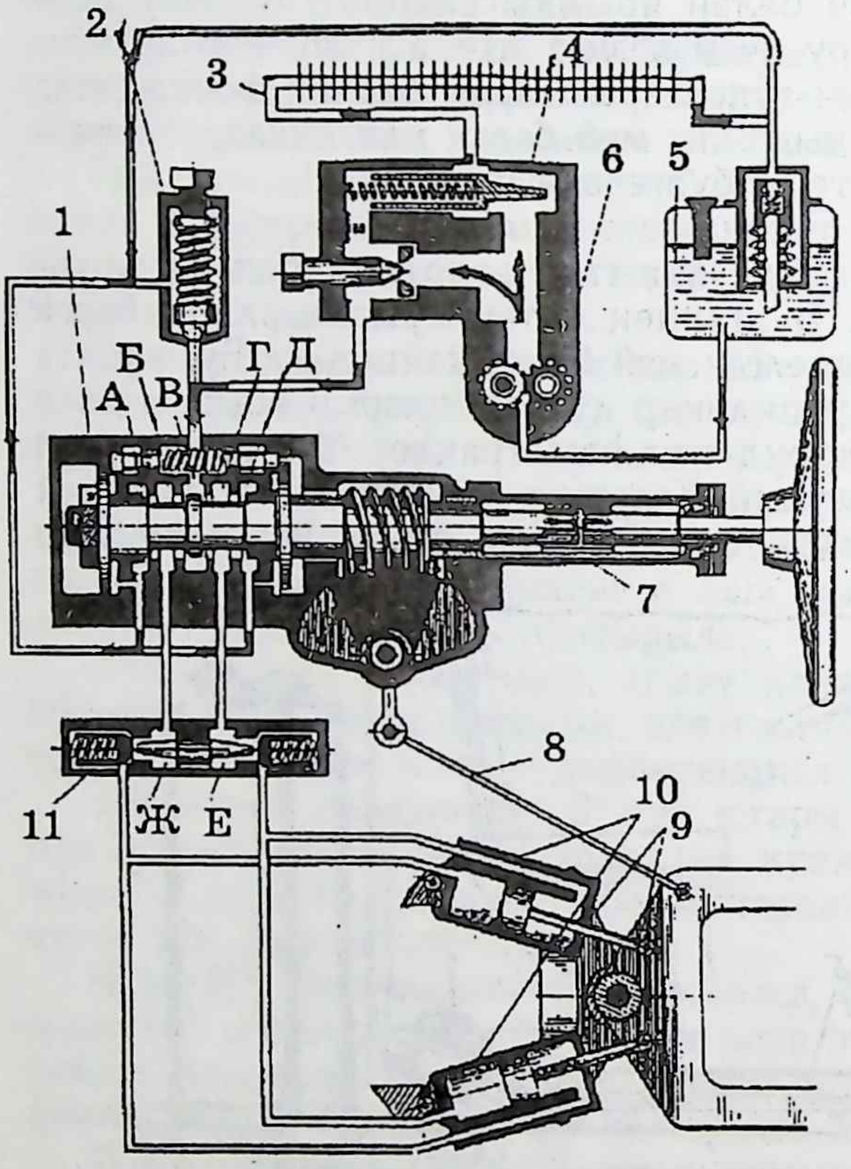
Гидрокөчәйткеч челтәре түбәндәгечә эшли.

Бүлгеч золотнигы нейтраль вакытта золотник боҗрасының ырмавы аралык хасил итә. Бүлгечнең бөтен куышлыклары бергә тоташа, ә *В* куышлыгына кертелгән май бакка кайтарыла. Бу очракта бикләү клапаннары *11*, гидроцилиндр куышлыкларын ябып, аңарга килгән тышкы йөкләрне кабул итә һәм тракторның үзлегеннән юнәлешен үзгәртүенә комачаулый. Күзәтүче җайланмага тышкы йөк тәэсир итми. Шуңа күрә идарә тәгәрмәченең ирекле йөрүе трактор



119 рәс. К-701 тракторы идарә гидрочелтәре җыю берәмлекләре:

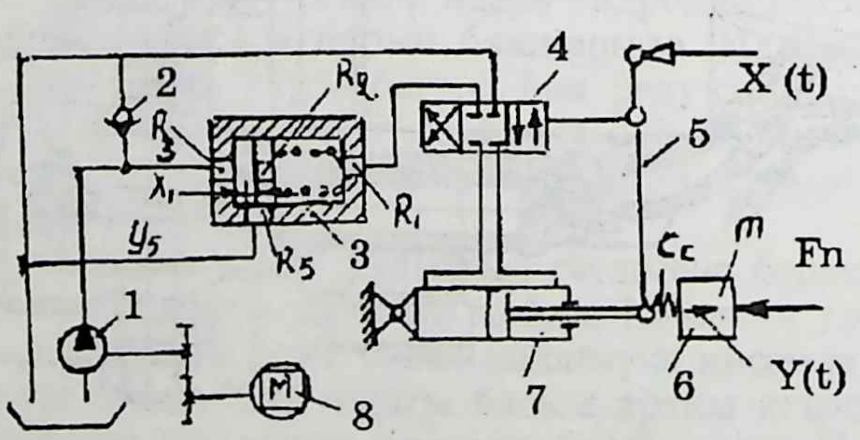
1 — май кудыргыч, *2* — бүлгеч, *3* һәм *6* — редукторлар, *4* — идарә баганасы, *5* — кардан валы, *7* — май багы, *8* — күзәтүче җайланма, *9* — бору гидроцилиндры



120 рәс. К-701 тракторы идарә челтәре сызымы:

а) идарә челтәренең эш схемасы: *1* — редукторлы бүлгеч, *2* — саклау клапаны, *3* — май суыткычы, *4* — чыгым көйләгече, *5* — сыешлык, *6* — май кудыргыч, *7* — идарә баганасы, *8* — күзәтүче җайланма, *9* — тракторның ярымкысасы, *10* — бору гидроцилиндры, *11* — бикләү клапаннары тартмасы; *А, Б, В, Г, Д, Е, Ж* — куышлыклар;

б) тупсалы кысалы тракторларның бору гидрочелтәрләре функциональ схемасы: *1* — май кудыргыч, 2 — саклау клапаны, *3* — чыгым көйләгеч клапаны, *4* — бүлгеч, *5* — күзәтүче җайланма, *6* — йөкләү өлеше, 7 — гидроцилиндр, *8* — двигатель, $F_к$ — йөкләү көче; $Y(t)$ — гидроцилиндр; штогы күченүе; $X_{(t)}$ — идарә хәбәре; C_c — механик өлешләрнең катылыгы; R_1, R_2, R_3 — даими каршылыклы кавызлар; $Y_{5(x_1)} = \frac{I}{R_{5(x)}}$ — чыгым көйләгеч клапан каналының гидравлик үткәрүчәнлеге



хәрәкәтенең куркынычсызлыгын тәэмин итми. Әгәр идарә тәгәрмәченең ирекле йөрү почмагы 35° тан артса, ул почмакны көйләргә кирәк. Идарә тәгәрмәчен беркадәр боргач, винтлы тәгәрмәч бүлгеч золотнигын күчерә, ә сектор, күзәтүче җайланма *8* белән тоташтырганлыктан (күзәтүче җайланма арткы ярты кыса белән каты тоташтырылган), күчерелми.

Винтлы тәгәрмәчнең үзәк буенча күчүе үзәкләштерүче җайланма пружиналарын кысуга китерә. Кысу өчен идарә тәгәрмәченә көч куелырга тиеш.

Золотникны сулга күчергәндә, куышлык *Д* ябык, май *В* куышлыгыннан *Г* куышлыгына һәм аннан соң бикләү клапаннары тартмасы *Е* куышлыгына юнәлтелә. Май басымы астында уң һәм сул клапаннар ачылалар. Сул клапан төрткеч белән ачыла. Май гидроцилиндрларның эшче куышлыкларына керә һәм каршы яктагыларыннан *Ж* куышлыгына, аннан соң *В* һәм *А* куышлыклары аша бакка чыгарыла.

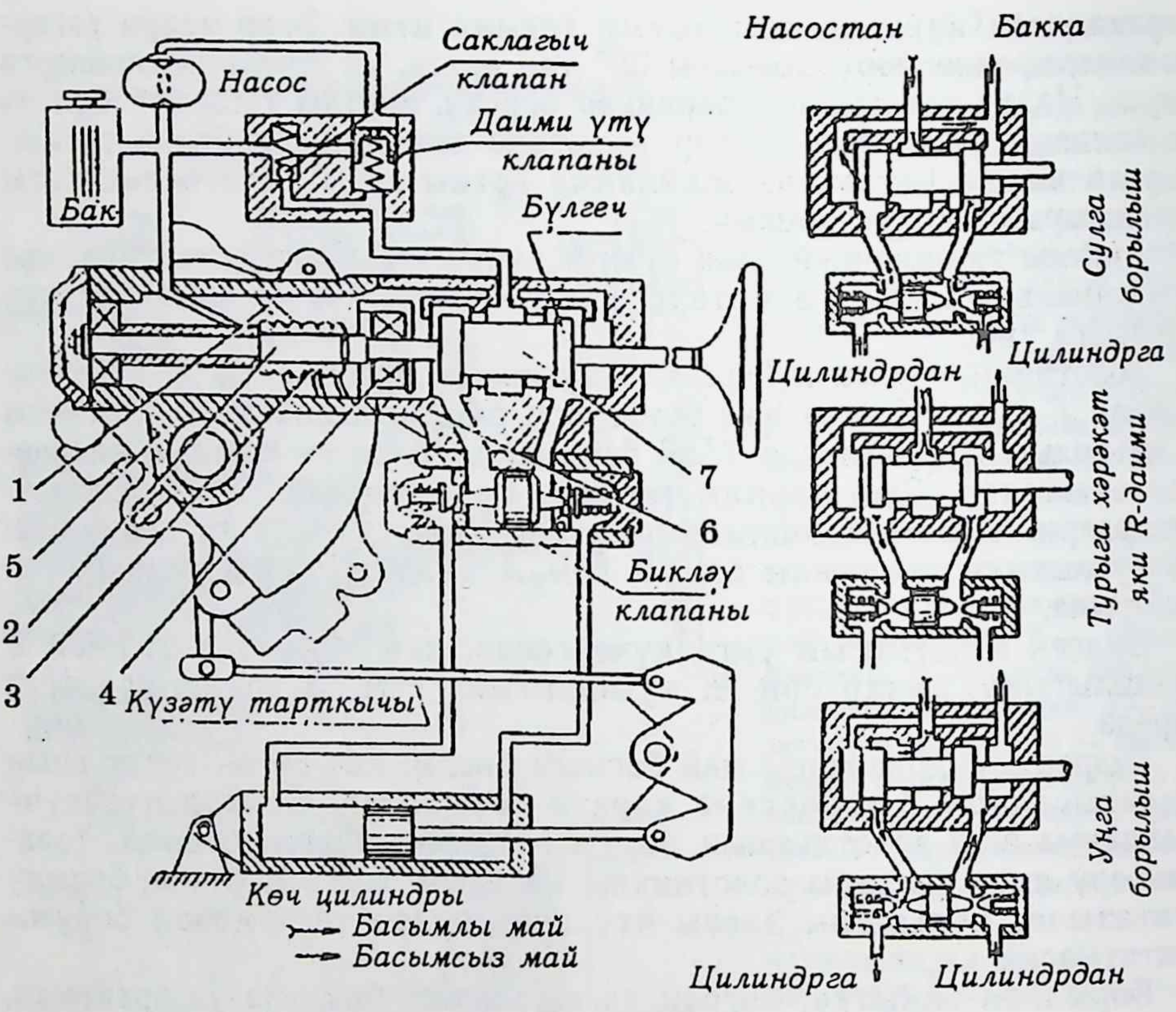
Бүлгеч золотнигын уңга күчергәндә, май *В* куышлыгыннан *Б* куышлыгына, аннан соң *Ж* куышлыгына һәм гидроцилиндрларга бирелә.

Гидроцилиндрлардагы май басымы биргән көч белән тракторның ярымкысалары бер-берсенә карата борылалар. Сектор күзәтүче җайланма аша золотникның йөрү юнәлешенә каршы борыла. Үзәкләштерү пружиналары золотникны нейтраль хәлгә кайтара, борылу туктатыла. Борылуны дәвам итү өчен идарә тәгәрмәчен боруны туктатмаска кирәк.

Борылган вакытта, бигрәк тә юнәлешне бик тиз үзгәрткәндә, бикләү клапаннарының эшләп куюы бар, шуңа күрә тракторда аерым төртүләр булуы мөмкин. Ул күренеш гидрокөчәйткечнең дөрес эшләмәгәнен күрсәтми. Гидрочелтәрдә басым 10 МПа дан артса, саклау клапаны *2* ачыла, һәм май бакка агызыла. Үзәкләштерү пешкәкләре арасы куышлыгы В куышлыгы белән тоташтырыла, шуңа күрә, идарә тәгәрмәчен борганда, пружиналарның һәм майның басым көчен җиңәргә туры килә. Трактор тәгәрмәчләрен борганда каршылык артса, гидрочелтәрдә дә басым арта. Ул көчләр идарә тәгәрмәченә зуррак көч куюны сорый. Идарә тәгәрмәченә куелу көче үскәч, йөртүченең юлны сиземләве арта.

Идарә итү гидромеханик челтәрендә (120, *б* рәс.) идарә хәбәре (x_t) гидроцилиндр штогы йөрешенә (y_t) әйләндерелә. Гидроцилиндр 7 т массалы йөкләү көчен $F_к$ һәм механик өлешләр катылыгын $C_к$ җиңеп чыгарга тиеш.

Т-150КМ тракторының идарә көчәйткече. Идарә гидрочелтәренә май багы, НШ-32 тибындагы тешле тәгәрмәчле май кудыргыч, чыгым клапаны, бүлгеч, бикләү клапаннары, ике яклап эшләүче көч цилиндры һәм май көпшәләре керә. Идарә механизмы (121 рәс.) шлицларга утыртылган винты (червягы) *3* булган валдан *2* тора,



121 рәс. Т-150КМ тракторының идарә гидрокөчәйткече (саннар, аңлатмалары текстта бирелгән)

сектор *1* шушы червяк белән тоташа. Вал гәүдәгә *5* һәм капкачка урнаштырылган роликлы өч подшипникта *4* хәрәкәт итә. Гәүдәнең өске өлешенә бүлгечнең гәүдәсе *6* беркетелә, ә бүлгечнең золотнигы *7* вал *2* сабагына беркетелә. Терәк шайбалар белән бүлгеч гәүдәсе арасында аралык бар, шуның аркасында золотник гәүдәгә карата күчәр юнәлешендә нейтраль торыштан һәр ике якка да 2,5 миллиметрга күченә ала. Золотникны нейтраль торышта дүрт пружина һәм пешкәк тотып тора. Өске капкач уемына идарә терәге торбасы кертеп куелган, ул капкачка ике винт һәм беркеткеч винты белән беркетелгән.

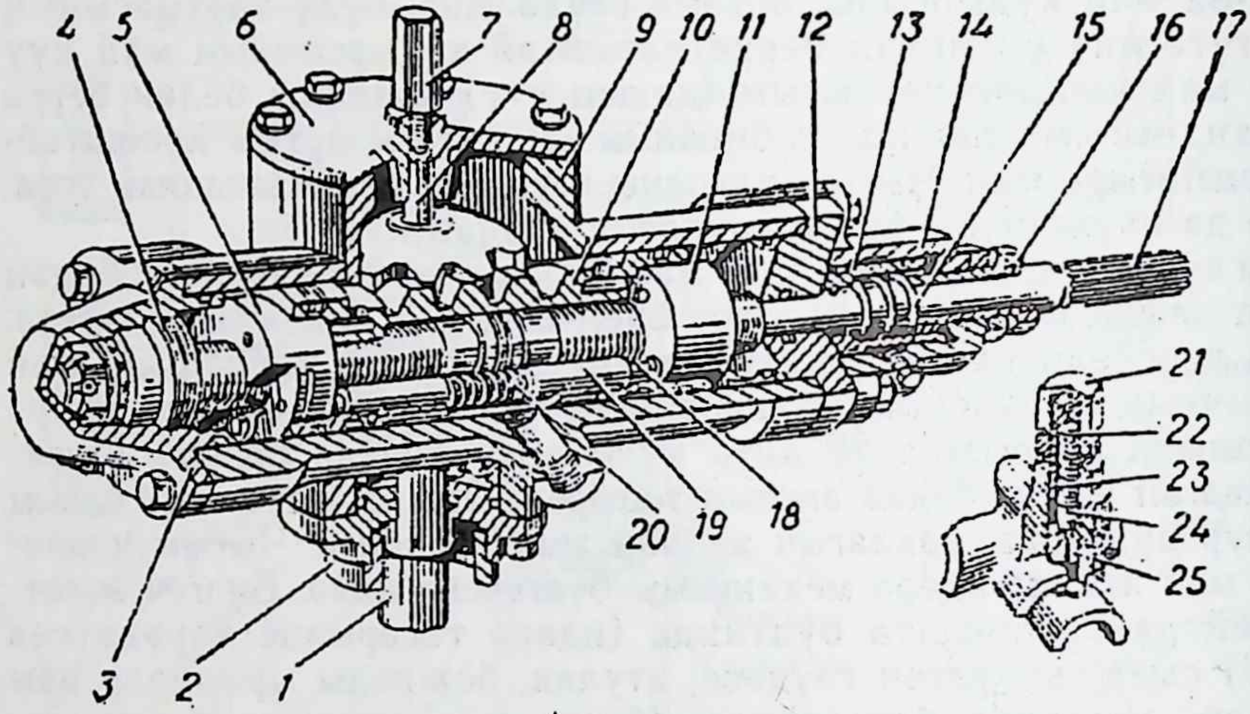
Май багы (сөзгече белән бергә) терәкләргә трактор кабинасы астындагы ярымкысаның уң ягына куела. Бакның авызына сөзгеч куела. Сөзгеч челтәрле сөзү элементлары җыелмасыннан тора, аның $3\pm0,5$ кг/см^2 басымга көйләнгән үткәрү клапаны бар, бу клапан, сөзүче элементлар артык пычранганда, майны үткәреп җибәрү өчен хезмәт итә.

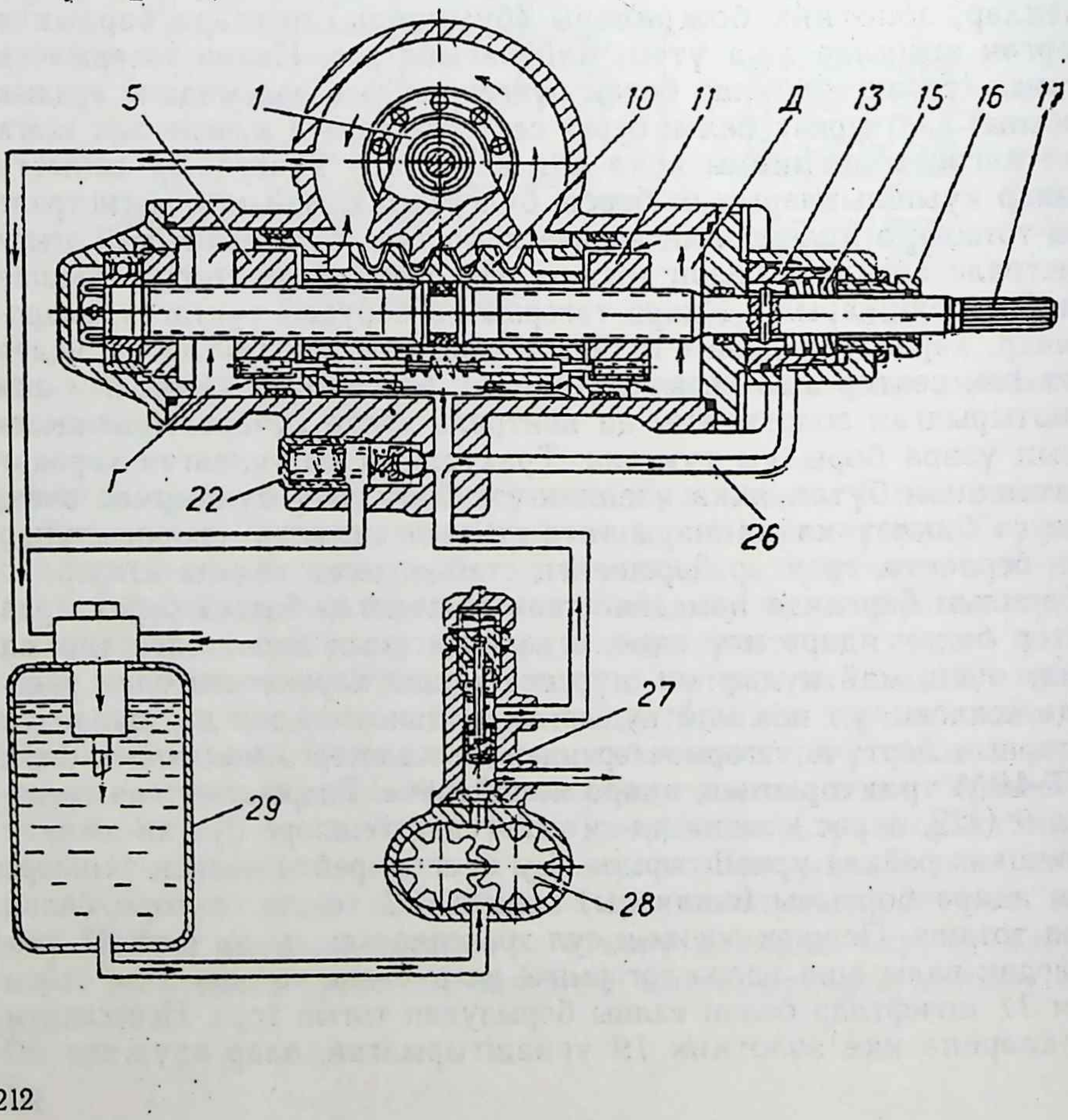
НШ-32 май кудыргычы, өстәмә гәүдә аша, бүлү тартмасының арткы түтәсенә уң яктан беркетелә. Май кудыргычның май куу тишеге май көпшәсенә чыгым (даими үтү) клапаны белән бергә тоташкан, чыгым клапаны кабинаның уң яктагы арткы кронштейнына урнаштырылган. Чыгым клапаны гәүдәдән һәм клапаннан тора. Гәүдәгә дә пружинасы белән саклагыч клапан куелган.

Двигатель эшләп торганда, май бактан май кудыргыч белән суыртып алына да май көпшәләре буенча чыгым клапанына бирелә. Клапан дроссель һәм пружина ярдәмендә шулай көйләнгән: май кудыргычның әйләнешләр саны нинди булуга карамастан, идарә механизмына минутына 20 литр күләмендә сыекча бирелә. Сыекчаның калган өлеше бакка агызып төшерелә. Идарә челтәрендә басым артык зур булганда, саклагыч клапан эшли башлый. Чыгым клапаныннан май агымы идарә механизмы бүлгеченә килә. Бүлгеч золотнигы нейтраль торышта булганда (идарә тәгәрмәче хәрәкәтсез чагында) сыекча, бүлгеч гәүдәсе, втулка, бөҗралы ырмаулар һәм тишекләр, золотник бөҗралары (буыннары) читләре барлыкка китергән ярыклар аша үтеп, май багына ага. Идарә тәгәрмәчен борганда (терәк аслыклар белән бүлгеч гәүдәсе арасындагы аралык хисабына) вал червяк белән бергә секторга карата күчәнә һәм валга беркетелгән золотникны аска яки өскә таба күчерә. Бу вакытта цилиндр куышлыкларының берсе, бүлгеч аша, май куу магистрале белән тоташа, ә цилиндрның икенче куышлыгы бүлгеч һәм май агызу магистрале аша бак белән тоташа. Бу очракта тракторны тиешле якка бору башкарыла. Идарә тәгәрмәчен борудан туктагач, гидроцилиндр, хәрәкәтен дәвам иттереп, кире кайтару тарткычы, идарә терәге һәм сектор аша червякны, ә аның белән бергә валны һәм аңа урнаштырылган золотникны да нейтраль хәлгә күчерә. Ярымкысаларның үзара борылуы туктала. Тракторның билгеләнгән хәрәкәт юнәлешеннән бүтән якка үзеннән-үзе борылуын булдырмас өчен, челтәргә бикләү клапаннары тоташтырылган, алар, гидроцилиндр белән берлектә, трактор йөрешенең стабильлеген тәэмин итәләр.

Тагылып барганда һәм двигатель эшләмәгән башка очракларда трактор белән идарә итү өчен, шулай ук аның двигателен тартып кабызу өчен, май кудыргыч шүргече тешле хәрәкәтчән блок рәвешендә ясалган, ул исә май кудыргычны двигательдән дә, шулай ук тракторның йөртүче тәгәрмәчләреннән дә эшләтергә мөмкинлек бирә.

Т-40М тракторының идарә көчәйткече. Гидрокөчәйткеч гәүдәсенең *9* (122, *а* рәс.) эченә ян-як өслегендә тешләре булган пешкәк *10* (пешкәк-рейка) урнаштырыла. Бу пешкәк-рейка үзенең тешләре белән идарә боргычы (сошкасы) валының *1* тешле секторы белән эләгеп тоташа. Пешкәк эченнән сул трапециодаль сырлы винт *17* үтә, ул кардан валы аша идарә тәгәрмәче валы белән тоташа. Ике гайка *5* һәм *11* штифтлар белән валны борылудан тотып тора. Пешкәкнең тишекләренә ике золотник *19* урнаштырылган, алар пружина *20*


4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
21
22
23
24
25
20 19 18
3 2 1


5 1 10 11 Д 13 15 16 17
Г
22
26
27
29
28

ярдәмендә, гайкаларга *5* һәм *11* борып кертелгән көйләү винтларына *18* этелеп торалар. Гидрокөчәйткеч гәүдәсе капкачына *6* көйләү винты *8* борып кертелгән, ул идарә боргычы валын күчәр юнәлешендә күчүдән тотып тора. Гәүдәгә саклагыч клапан куелган, ул оядан *25*, шариктан, юнәлткечтән *23* һәм юнәлткеч винттан *22* тора.

Гидрокөчәйткечнең арткы капкачына *12* механизм-имитатор беркетелә. Йөртүче тракторны борганда, гадәтләнгән йөкне тойсын, ягъни «идарә юлны хис итсен» өчен идарә тәгәрмәчендә көч куюны арттырып, әлеге имитатор гидрокөчәйткеч винтының борылуына каршылык тудыра. Имитаторның эшләве винт *17* белән бәйләнгән пешкәкнең *13* гидрокөчәйткеч капкачы түтәсенә тиеп ышкылуына нигезләнгән. Көйләү винты *16* белән пружинаны *15* кысып, идарә тәгәрмәчен борганда кирәкле көч куюны булдыралар. Гидрокөчәйткеч түбәндәгечә эшли (122, б рәс.): гидрочелтәр май кудыргычны *28* май агымын бүлү клапаны *27* һәм югары басым җиңсәсе аша гидрокөчәйткечнең керү тишегенә китерә. Тракторчы идарә тәгәрмәчен, ә аның белән бергә винтны да *17* бормаган чагында, пешкәк-рейка нейтраль хәлдә була (рәсемдә күрсәтелгәнчә). Бу очракта май золотниклар астындагы ачык тишекләр аша, гайкалар белән пешкәк арасындагы арачыклар, агызу кавызлары һәм тешле сектор куышлыгы аша пешкәкнең ике ягыннан үтә, ә аннан агызып алу кавызлары буенча гидрочелтәр багына килә (майның юлы уклар белән күрсәтелгән). Пешкәкнең һәр ике ягында май басымы минималь һәм бердәй була. Тешле секторга көч тапшырылмый.

Идарә тәгәрмәчен борганда (мәсәлән, уңга таба) гидрокөчәйткеч винтын да боралар. Борылудан штифтлар ярдәмендә тотып торылучы гайкалар винт буйлап күчәләр: уң яктагысы *Д* куышлыгыннан агызып алу каналын томалый, пешкәккә якын ук килә (орына), ә сул яктагысы пешкәктән китә.

Уң яктагы золотник көйләү винты *18* белән уңга күчерелә, майның *Д* куышлыгына үтүен арттыра. Сул як золотник пружина *20* тәэсирендә тишекнең уеп алынган читенә килә һәм майның алгы *Г* куышлыгына керү юлын томалый. Шуның нәтиҗәсендә май кудыр-

122 рәс. Идарә гидрокөчәйткече:

а — төзелеше, *б* — эш схемасы; *Г* — алгы куышлык, *Д* — арткы эшче куышлык; *1* — секторы белән идарә терәге валы, *2* — идарә торбасы, *3* — алгы капкач, *4* — подшипник гайкасы, *5* — алгы гайка, *6* — гәүдә капкачы, *7* — кечкенә колпак, *8* — көйләү винты, *9* — гидрокөчәйткеч гәүдәсе, *10* — пешкәк-рейка, *11* — арткы гайка, *12* — арткы капкач, *13* — имитатор пешкәге, *14* — имитатор гәүдәсе, *15* — имитатор пружинасы, *16* — имитаторның көйләү винты, *17* — винт, *18* — золотник винты, *19* — золотник, *20* — золотник пружинасы, *21* — саклагыч клапан колпагы, *22* — клапанның көйләү винты, *23* — клапан юнәлткече, *24* — клапан пружинасы, *25* — клапан оясы, *26* — имитатор көпшәсе, *27* — гидрочелтәр агымын бүлү клапаны, *28* — май кудыргыч, *29* — гидрочелтәрнең май багы

гыч белән басымлап бирелә торган май бары тик арткы *Д* куышлыгына гына керә, куышлыкта басым күтәрелә, һәм пешкәк сулга таба күчә, шуның белән тешле секторны һәм, димәк, тракторның алгы тәгәрмәчләрен дә уңга бора. Гидрокөчәйткеч винтын боруны никадәр дәвам иттерсәң, пешкәк шулкадәр вакыт сулга таба хәрәкәт итә.

Тракторчы руль тәгәрмәчен боруын туктаткач, винт һәм гайкалар туктый, пешкәк, май басымы астында, аңа китереп кысылган гайкадан аерыла. Бу чагында инде агызып чыгару тишеге ачыла, эшче куышлыкта басым кими, пешкәк һәм золотник нейтраль хәлгә килә.

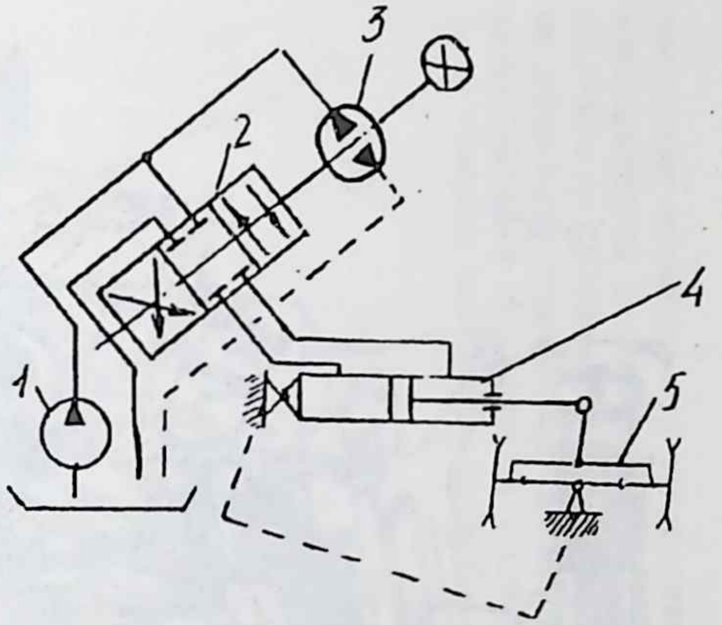
Идарә тәгәрмәчен һәм винтны кире якка борганда, гидрокөчәйткеч тешле секторны һәм тракторның юнәлткеч тәгәрмәчләрен шулай ук кире якка бора.

Гидрокөчәйткеч трактор тигезсез җирдән барганда бәрелү-сугылуларны һәм артык йөкләнешләрне «үз өстенә ала». Чөнки юл калкымнары тәэсирендә тәгәрмәчләр тешле секторны борырга һәм гидрокөчәйткеч пешкәген бер кырыйга күчерергә омтыла. Пешкәкне, мәсәлән, уңга күчерү уң яктагы гайка белән пешкәк һәм сул як золотник белән тишекнең уеп алынган кырые арасындагы аралыкны киметә яки бөтенләй бетерә. Шуның нәтиҗәсендә уң яктагы Д куышлыгында басым күтәрелә һәм бәрелү-сугылулар бетә (руль тәгәрмәчендә ул сизелми).

Йөкләнеш беткәннән соң пешкәк нейтраль хәлгә кайта. Гидрокөчәйткечнең басым белән май кудыру магистраленә куелган саклагыч клапан май басымы 7—8 МПа дән югарырак күтәрелгәндә ачыла. Клапанның ачылу басымын винт *22* белән көйлиләр. Әгәр басым күрсәтелгәннән югарырак булса, винтны борып чыгаралар, ә түбәнрәк булса, борып кертәләр.

Руль тәгәрмәчендәге көч кую имитаторын винт *16* ярдәмендә пружинаны *15* тарттыру юлы белән көйлиләр. Әгәр руль тәгәрмәчен бору өчен аның тугымына 30—50 Н көч кую җитсә, тарттыру нормаль дип исәпләнә.

Әгәр дә винт *16* белән теләгән зурлыктагы көч куюга ирешеп булмаса, имитатор трубкасын *26* куеп (ул тракторга комплект итеп бирелә), бу көчне арттырырга мөмкин. Шушы трубка буенча май басым магистраленнән имитаторга килә. Гидрокөчәйткечнең эшче куышлыкларындагы басым имитатор пешкәгенә бирелә, һәм ул капкачка ныграк этелә, шуның белән идарә тәгәрмәчнең борылуына каршылыкны арттыра. Алгы тәгәрмәчләрне боруга каршылык арту белән гидрочелтәрдәге май басымы арта, һәм, димәк, имитатор пешкәгенә булган басым да арта; идарә тәгәрмәчен боруга көч кую да артачак. Шулай итеп, әгәр дә имитаторга май көпшәсе китереп тоташтырсак, идарә тәгәрмәченә көч кую, гадәти идарәдәге кебек үк, алгы тәгәрмәчләрне боруга каршылык нинди булуга карап үзгәрәчәк.



123 рәс. Идарә механизмының гидрокүләмле челтәре схемасы:

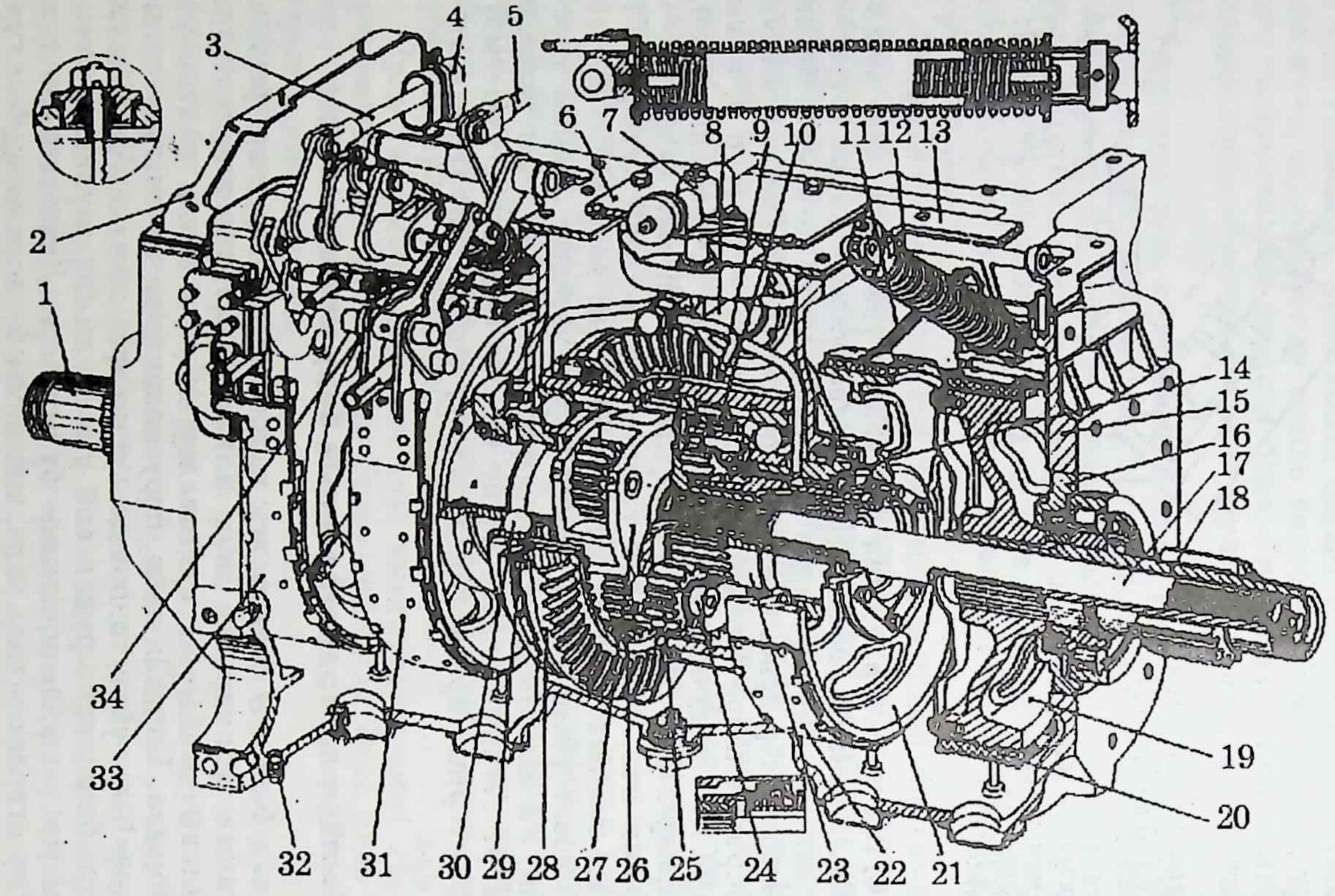
1—май кудыргыч, *2*—агым көчәйткече, *3*—май кудыргыч — дозатор, *4*—гидроцилиндр, *5*—идарә трапециясе

МТЗ-100/102 тракторларына һәм кайбер үзйөрешле авыл хуҗалыгы машиналарына (комбайннарга) гидрокүләмле идарә шүргече куела башлады. Ул шүргечләрдә (123 рәс.) идарә тәгәрмәче белән юнәлтүче тәгәрмәчләр арасында механик элемтә юк. Гидросхеманың төп җыю берәмлекләре булып, май кудыргыч — дозатор *3*, агым көчәйткече *2* һәм гидроцилиндр тора. Борылу почмагына карап, гидроцилиндрларга май бирүнең пропорциональлеген май кудыргыч — дозатор тәэмин итә. Май белән тәэмин итү төп май кудыргыч *1* эшләгәндә дә, эшләмәгәндә дә башкарыла. Агым көчәйткече *2*, май кудыргыч — дозаторның май агымына карап, үзендәге агымны үзлегеннән көйли. Ул юнәлтүче тәгәрмәчләрне бирелгән юнәлеш хәлендә тота һәм идарә тәгәрмәчендәге көчне киметә ала. Көчне киметмәү очрагы — тракторны тарттырганда, киметү очрагы двигатель эшләгәндә күзәтелә.

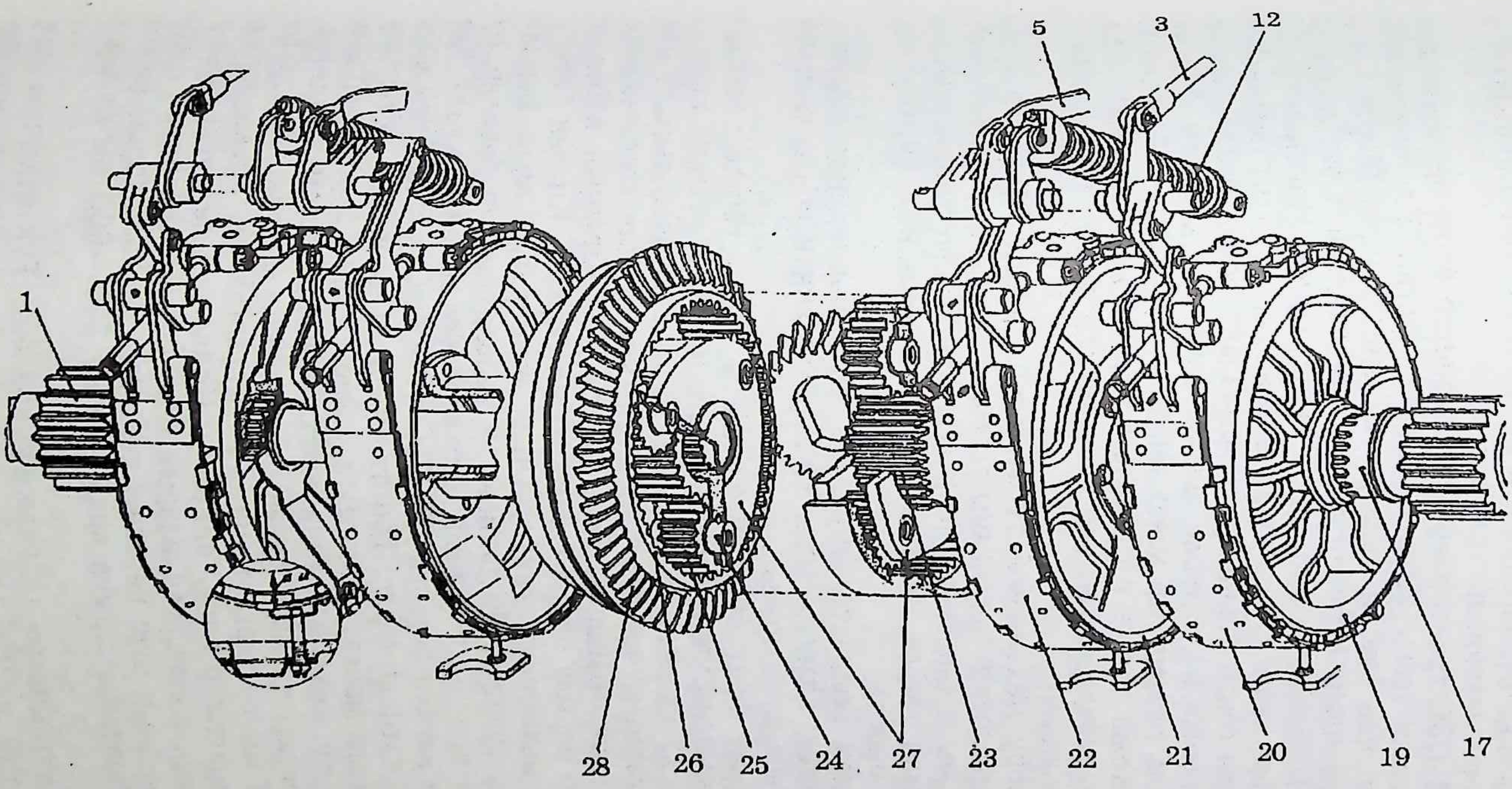
§ 4. Чылбырлы тракторларның бору механизмнары

Тракторның борылуы борылу ягы чылбырын тапшыру челтәреннән ычкындырганда башкарыла. Әгәр кинәт борылырга кирәк икән, ычкындырылган чылбырны туктаталар. Шунда гына трактор үз урынында борыла. Борудан тыш, бору механизмы белән тракторны үргә менгәндә һәм түбән төшкәндә туктатырга мөмкин. Чылбырлы тракторларда, баш тапшырудан соң урнашкан борылу механизмы үзенә аерым мөстәкыйль механизм булып тора. Двигательдән төп тапшыруга бер егәрлек агымы килә, аннан соң бу агымны уң һәм сул чылбырларга тапшыру өчен бору механизмы куела.

Т-150М тракторында бору механизмы ролен тапшырулар тартмасы башкара. Хәзерге чылбырлы тракторларда планетар механизмы һәм ышкылу көченә нигезләнгән бору механизмнары киң кулланыла. Бору механизмы аларда арткы күпергә урнаштырыла. Шуның өчен ул



124 рәс. ДТ-75М, ДТ-175С тракторларының планетар бору механизмы һәм аның туктату җайланмасы рәсеме:
1 — сул соңгы тапшыру ияртүче тешле тәгәрмәче, *2* — идарә тартмасы, *3* — төп тормач тарткычы, *4* — тышча (чехол), *5* — планетар механизмы тормачы тарткычы, *6* — өске авыз капкачы, *7, 9* — арткы күпер майлау челтәре торбалары, *8* — егәрлек алу валы шүргече валы, *10* — энә роликлы подшипник, *11* — планетар механизмы тормачының өске тарттыру пружинасы,



12 — планетар механизмы пружинасы, *13* — арткы күпер гәүдәсе капкачы, *14* — бронза втулкалы подшипник стаканы, *15* — арткы күпер гәүдәсе, *16* — тыгызлагыч гәүдәсе, *17* — арткы күпер валы, *18* — уң соңгы тапшыруның иярүче тешле тәгәрмәче, *19* — төп тормач шкивы, *20* — төп туктаткыч тасмасы, *21* — планетар механизмы тормачы шкивы, *22* — планетар механизмы тормачы тасмасы, *23* — планетар механизмы кояш тешле тәгәрмәче, *24* — сателлит күчәре, *25* — планетар механизмы тешле тәгәрмәче (сателлиты), *26* — таҗ тешле тәгәрмәч, *27* — йөрткеч, *28* — конуссыман төп тапшыргычның иярүче тешле тәгәрмәче, *29* — көйләгеч астралар, *30* — таҗ тешле тәгәрмәч шариклы подшипнигы, *31* — планетар механизмы туктаткычы, *32* — бөке, *33* — төп тормач, *34* — күчәр

күпер өч бүлмәчеккә бүленгән. Урта бүлмәчектә төп тапшыргыч, ә ике кырыйда бору механизмы урнаштырыла.

ДТ-75М, ДТ-175С тракторларында планетар бору механизмнары (124 рәс.) таҗсыман тешле тәгәрмәч эченә куелган. Ул тәгәрмәчнең эченә тешләр ясалган һәм ул тешләргә әйләндергечнең (йөрткечнең) *27* юлдаш тәгәрмәчләре (сателлитлар) *25* киертелгән. Соңгылары үз күчәрләренә *24* энәле подшипникка утыртылган. Йөрткечләр *27* үзләренең тешләре белән арткы күпер валларына *17* утыртылган һәм алар аша алардан соңгы тапшыру тәгәрмәчләре белән бәйләнгәннәр.

Һәр ян йөрткечкә өчәр тешле юлдаш тәгәрмәч куелган. Бер үк вакытта ул тешле тәгәрмәчләр кояш тешле тәгәрмәчләре *23* белән дә бәйләнгәннәр. Кояш тешле тәгәрмәче тормачы ычкындырылганда, кояш тешле тәгәрмәчләре стаканда *14* урнаштырылган шуу подшипникларында әйләнәләр.

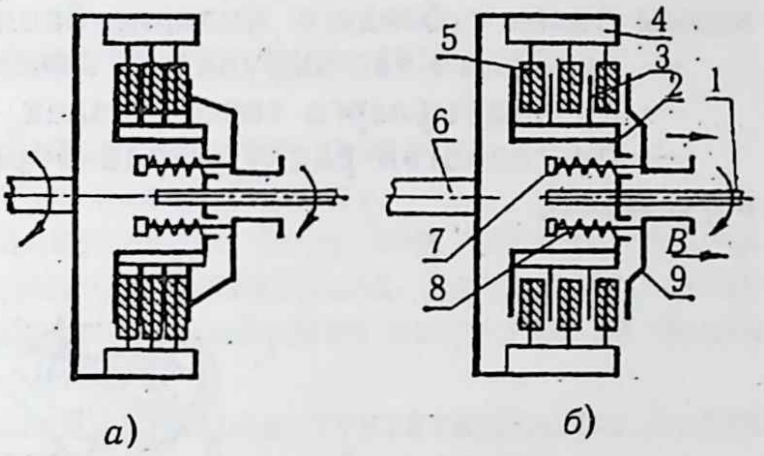
Планетар бору механизмы түбәндәгечә эшли. Трактор туры хәрәкәтләнгәндә планетар механизмы тормачы шкивлары туктатылган, ә трактор тормачы шкивлары җибәрелгән була. Төп тапшыргычтан әйләнү таҗсыман тешле тәгәрмәчкә һәм аннан ике йөрткечнең тәгәрмәчләренә бирелә.

Йөрткечләрнең тешле тәгәрмәчләре, үз күчәрләрендә әйләнеп, йөрткечкә *27* әйләнү хәрәкәте бирә. Ул хәрәкәт аннан соңгы тапшыру тешле тәгәрмәченә тапшырыла.

Салмак борылу өчен, борылу ягындагы кояш тешле тәгәрмәч тормачының каерчыгын үзеңә таба тартырга кирәк. Ул чакта тарткыч *5* аша пружина *12* кысыла, туктату тасмасы *22* ычкындырыла һәм кояш тешле тәгәрмәче үзе өстендәге йөрткеч тешле тәгәрмәчләре белән ирекле әйләнә башлый. Борылу ягы чылбырының хәрәкәте әкренәя. Трактор борылу ягына салмак кына борыла. Кискен борылу өчен, планетар механизмы туктаткычын җибәргән хәлдә, борылу ягындагы йөреш туктаткычы шкивы *19* тәбәлдерегенә басалар. Бу вакытта борылу ягы чылбырының хәрәкәте бөтенләй туктала, һәм трактор ул якка кискен борыла. ДТ-175С тракторы арткы күперенең майлау челтәре катнаш төрле. Төп тапшыргыч чәчрәтеп, ә борылу планетар механизмы майлау челтәре торбалары *7* һәм *9* аша майлана.

Планетар бору механизмында туктаткычлар эшен көйлиләр. Бушайтылган туктату тасмасы белән шкив аралыгын тикшерәләр. Бу аралык 1,5—1,8 мм булырга тиеш. Туктаткычларны арткы күпер гәүдәсендәге тишекләр аша көйлиләр. Кояш тешле тәгәрмәчләр туктаткычларының көйләү гайкаларын бору ярдәмендә идарә каергычлары тоткаларының буш йөрешен көйлиләр. Ирекле (буш) йөреш 80—100 мм, ә баштан ахырына кадәр йөреш 500—600 мм булырга тиеш.

Ярымвал туктаткычлары түбәндәгечә көйләнә. Туктаткычны ахырына кадәр кыскач, көйләү гайкасы ярдәмендә туктату тәбәлдерегендәге тешне секторның икенче уентыгына туры китерәләр.



125 рәс. Ышкылулы бору муфтасы схемасы:

а — муфта тоташтырылган, *б* — муфта ычкындырылган: *1* — ияртүче вал, *2* — ияртүче барабан, *3* — ияртүче барабан эчке тешле тәлинкәләре, *4* — иярүче барабан, *5* — иярүче барабан тышкы тешле тәлинкәләре, *6* — соңгы тапшыру ияртүче валы, *7* — шпилька, *8* — пружина, *9* — кысу тәлинкәсе

Аскы көйләү болты ярдәмендә туктату тасмасы белән шкиф аралыгы көйләнә. Моның өчен көйләү винтын ахырына кадәр борып, аннан соң аны кире 1,0—1,5 әйләнешкә сүтәләр.

Т-70С, Т-130 тракторларының ышкылулы бору механизмы (125 рәс.). Ышкылулы бору механизмы үз эченә даими тоташтырылган коры ышкылу муфтасын һәм идарә җайланмасын ала. Ышкылу муфтасы күп тәлинкәле итеп җыела. Тәлинкәләрнең саны арткы күчәрдәге тапшырыла торган бору моментының зурлыгына бәйләнгән. Момент зур булса, тәлинкәләр саны да күп була.

Муфтаның ияртүче өлеше булып төп тапшыру валы *1* хезмәт итә. Ул валга ияртүче барабан *2*, ә барабанның өстенә буй каналлар ясалып, аларга өзек корыч тәлинкәләр урнаштырылган. Муфтаның иярүче өлеше булып аннан соңгы тапшыру ияртүче валына *6* беркетелгән барабан тора. Барабанның эчке ягына буй каналлар ясалып, алар эченә ышкылу өслекләре булган тәлинкәләрнең тышкы тешләре керә.

Ияртүче һәм иярүче тәлинкәләр аралаш җыелган. Валга *1* басу тәлинкәсе *9* урнашкан. Ул аның белән бергә әйләнә һәм өстендә шуып йөри ала. Тәлинкәгә барабан ишекләре аша чыккан шпилькалар борылган. Шпилькаларга бер ягы белән тәлинкәгә, ә икенче ягы белән шпилькаларга беркетелгән астарларга терәлгән пружина куелган. Пружиналар тәлинкәләрне *3*, *5* кысалар, муфта тоташтырыла һәм кирәкле ышкылу моменты ала. Бу вакытта бору моменты төп тапшыргычтан муфта аша аннан соңгы тапшыруларга бирелә, трактор туры хәрәкәтләнә.

Бору өчен тракторның кирәкле чылбырын көч тапшырудан ычкындырып, яки бер муфтаны ычкындырып башкаралар.

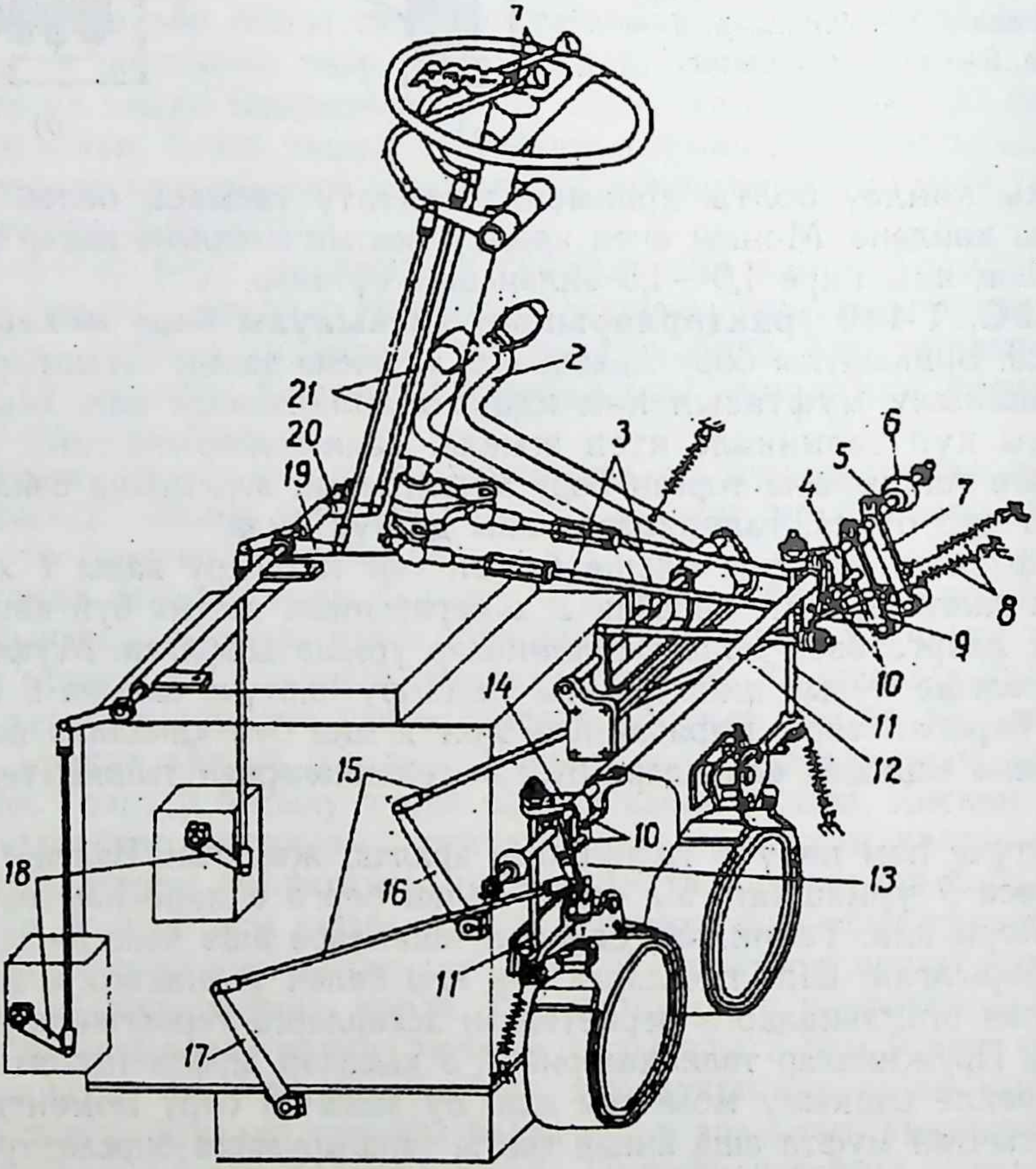
Муфтаны ычкындырганда тәлинкә *9* *В* угы (129, *б* рәс.) юнәлешендә көчерелә, пружиналар *8* кысыла, тәлинкәләр *3*, *5* азат ителә, ияртүче барабан һәм ияртүче йолдызчык әйләнүдән туктый. Шул вакытта икенче муфта тоташтырылган хәлдә кала, трактор ычкындырылган чылбыр тирәсендә борыла.

Т-150М тракторының бору (идарә) механизмы (126 рәс.). Идарә механизмы шүргече идарә баганасына җыелган. Идарә механизмы белән түбәндәге эшләрне башкарырга була:

— хәрәкәттә тапшыруларны алыштыру;

— ян чылбырларга төрле тизлек кую;

— билгеләнгән радиусларда борылу (чылбырлар двигательдән аерылмый);



126 рәс. Т-150М тракторы идарә итү сызымы:

1 — тапшырулар аергычы, *2* — туктаткыч тәбәлдереге, *3* — ян-як идарә тарткычлары, *4*, *14* — туктаткыч каергычы шүргече, *5* — идарә каергычлары валы, *6* — шарлы терәк, *7*, *13* — сул як каергыч шүргече, *8* — тарту пружинасы, *9* — уң як аергыч шүргече, *10* — төрткеч бармаклар, *11* — туктаткычлар шүргече тарткычлары, *12* — туктаткыч күперчек шүргече, *15*, *21* — тарткычлар, *16* — уң як клапан шүргече, 17 — сул як клапан шүргече, *18* — бүлгеч каергычлары, *19* — сул бүлгеч шүргече каергычы, *20* — уң як бүлгеч шүргече каергычы

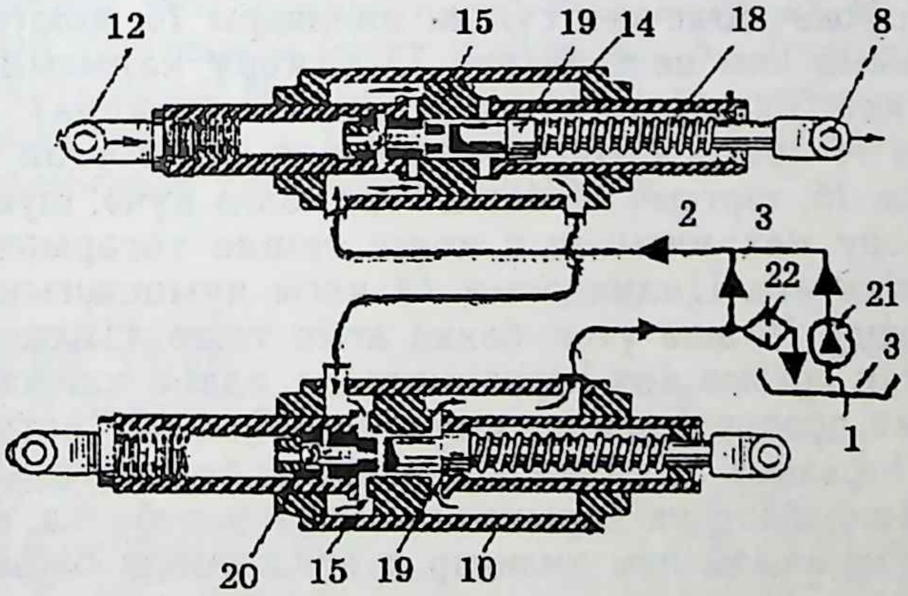
— гидроышкылу муфталарын тулы яки өлешчә ычкындыру;
— ирекле радиус белән салмак борылу (83 рәсемдә идарә клапаны күрсәтелгән);
— ян-як туктаткычларны өлешчә яки тулы тарттыру;
— кискен борылу;
— туктату тәбәлдерегенә басып ашыгыч туктату;
— туктаткычларны кушылган хәлдә беркетү.

Тракторны билгеләнгән радиусларда бору һәм тапшыруларны алыштыру ике каергыч *1* ярдәмендә башкарыла. Алар каергычлар челтәре һәм тарткычлар ярдәмендә гидробүлгеч каергычы *18* белән тоташтырылган.

Ян-як басым төшерү клапаннары һәм туктаткычлары белән борылганда идарә итү идарә тәгәрмәче белән башкарыла.

Каергычларның һәм идарә тәгәрмәченең билгеләнгән урынга кайтуы пружина *8* ярдәмендә башкарыла. Тракторны билгеләнгән радиусларда борып һәм тапшыруларны алыштырып, түбәндәге күрсәткечләрне алып була. Тапшырулар тартмасында ян-як шүргечләрне куеп, мәсәлән, 1—4 (радиус 5 м); 1—3 һәм 2—4 (7 м); 1—2, 2—3, 3—4 (13 м) алып була. Идарә клапанын эшләтү каергыч *17* ярдәмендә башкарыла.

Т-4А тракторы арткы күпер гидрокөчәйткече. Гидрокөчәйткеч сөзгеч *22* (127 рәс.) куелган һәм трактор гидрочелтәре белән уртак булган май багыннан *3*, үткәрү клапаны *5* белән тешле тәгәрмәчле



127 рәс. Т-4А тракторының арткы күпере шүргече гидравлик көчәйткече:
1 һәм *2* — түбән һәм югары басым май көпшәләре, *3* — бак (трактор гидрочелтәренең май багы), *5* — гидрокөчәйткечнең үткәрү клапаны, *8* — гидрокөчәйткеч золотнигы тарткычы, *10* һәм *14* — уң һәм сул көч цилиндрлары, *12* — кояш тешле тәгәрмәч туктаткычы шүргече тарткычы, *15* — көч цилиндры пешкәге, *18* — золотникның кайтару пружинасы, *19* — золотник, *20* — кирегә юнәлтү клапаны, *21* — гидрокөчәйткечнең май кудыргычы, *22* — май багы сөзгече

насостан *21* һәм ике көч цилиндрыннан *10* һәм *14* тора. Һәрбер көч цилиндры ике капкач белән капланган, аларга капкачларда резин боҗралар белән тыгызланган пешкәкләр *15* урнаштырылган. Пешкәк куышлыгына золотник кертеп куелган, золотник пружина *18* тәэсирендә пешкәк уемына кертелгән аергыч, терәк втулка эчке башы белән терәлгәнгә кадәр, баштагы хәленә кайтарыла (аерыла). Золотникның каналлар уелган эчке башына пружинасы белән шариклы клапан *20* урнаштырыла. Үзенең уемтысы белән золотник башлангыч торышында пешкәк *15* каналларына каршы урнаша, бу каналлар цилиндрның ике куышлыгын да тоташтыралар.

Һәрбер көч цилиндрының золотнигы, тарткыч *8* ярдәмендә, кронштейннарда трактор кысасына беркетелгән күчәргә кигезелгән каергычларның аскы иңсәсе белән тоташкан. Пешкәк *15* штогының арткы, тышкы якка чыгып торган башы тарткыч *12* ярдәмендә кояш тешле тәгәрмәче тормачы каергычы белән тоташкан. Пешкәк штогының тышкы якка чыгып торган башлары саклагыч япма белән капланган. Көч цилиндрының икесе дә трактор кысасы терәкләренә беркетелгән һәм, бер-бер артлы итеп, туендыру көпшәсе — май кудыргыч — бак магистрале белән тоташтырылган.

Идарә каергычлары нейтраль хәлдә чагында, ике цилиндрда да пешкәкләр урта торышта, ә золотниклар башлангыч торышта була. Бу очракта насос куа торган май, пешкәктәге ачык каналлар аша, цилиндрның бер куышлыгыннан икенчесенә иркен үтә һәм бакка агып төшә. Идарә каергычларының берсен (мәсәлән, сул яктагысын) борганда, гидрокөчәйткечнең сул як цилиндры *14* золотнигы, пружинаны *18* кысып һәм пешкәктәге *15* үткәрү каналын ябып, урта торышка килә (схемада өске цилиндрны *14* кара). Бу вакытта цилиндрның *14* арткы куышлыгына насос куа торган май басымы белән пешкәк *15*, тарткыч *12* белән бергә алга күчә, шуның белән ул планетар бору механизмының кояш тешле тәгәрмәче тормачын аеруны тәэмин итә. Цилиндрның *14* алгы куышлыгыннан май, уң яктагы цилиндр *10* аша үтеп, бакка агып төшә. Цилиндр барлыкка китерә торган өстәмә көч һәрвакытта да идарә каергычына куела торган көчкә пропорциональ, чөнки май басымы астында күчкән пешкәк *15* һәрвакыт золотник күчешеннән соң бара. Әгәр дә пешкәкнең йөреше золотник йөрешеннән алданрак булса, пешкәктә *15* үткәрү тишеме ачыла, һәм цилиндр куышлыгында басым кими. Сул яктагы цилиндр *14* куышлыгына насос *21* этеп керткән артык май, ачыла торган үткәрү клапаны *5* аша үтеп, бакка агып төшә.

Уң яктагы идарә каергычын борганда, уң як көч цилиндрының да *10* эше шул рәвешчә үк бара. Ике каергычны да бер үк вакытта күчергәндә, золотниклар көч цилиндрларының *10* һәм *14* икесенең дә пешкәкләрендәге үткәрү каналларын томалыйлар. Бу очракта цилиндрның *14* пешкәге май кудыргычтан килә торган май басымы тәэсирендә күчә, алгы куышлык һәм май көпшәсе аша басымны уң

як цилиндрның *10* арткы куышлыгына бирә, бу хәл көч цилиндрларының икесенең дә бер үк вакытта эшләвен тәэмин итә.

Золотникның эчке башына урнаштырылган клапан *20* золотник баштагы торышына кайтканда ачыла, һәм пешкәкнең *15* эчке куышлыгындагы майны цилиндрга үткәреп җибәрә. Пешкәкнең *15* алгы куышлыгы золотниктагы канал аша цилиндр куышлыгы белән даими рәвештә тоташкан була. Планетар механизмны май челтәре эшләмәгән чагында да тоташтырырга мөмкин. Бу очракта идарә каергычларына зуррак көч куярга туры килә.

§ 5. Агрегатның үзлегеннән йөртү җиһазлары җайланмалары

К-701М тракторы агрегатына куелган үзлегеннән йөртү җайланмасы. Тракторчы үзенең 90% ка кадәр энергиясен агрегат белән идарә итүгә сарыф итә. Шуның өчен үзлегеннән йөртү хезмәт шартларын яхшырта һәм җитештерүчәнлекне арттырырга мөмкинлек бирә. Башта тракторчы үзлегеннән йөртү җиһазын тоташтырмыйча беренче буразнаны сала, ә икенчесен үткәндә сизгечне *1* (128, *б* рәс.) төшерә. Трактор читкә тайпылганда сизгеч башлыгы *2* кирәкле контактларны тоташтыра. Бу вакытта аккумулятор *3* тогы уң яки сул электромагнитларга *8*, *9* бара. Электромагнитлар, май кудыргыч *10* маен кирәкле көч цилиндрларының *6*, *7* куышлыкларына биреп, тупсалы кысаны *4* (тәгәрмәчләре *5* белән) боралар. Борылганда һәм тракторны икенче кишәрлеккә күчергәндә, идарә итүне кулга күчерәләр. Мондый үзлегеннән йөртү җиһазының 5—7 кабатланудан соң ялгышлыгы арта бара. Ялгышлык алдагысына кушылып үсә. Карап үтелгән җиһаз Беларусь механикалаштыру һәм электрлаштыру институты галимнәре тарафыннан эшләнгән.

128 рәс. К-701М тракторы агрегатына куелган үзлегеннән йөртү җиһазы:
а — К-701М тракторына куелган җиһазның төзелеше,
б — җиһазның эшләү схемасы

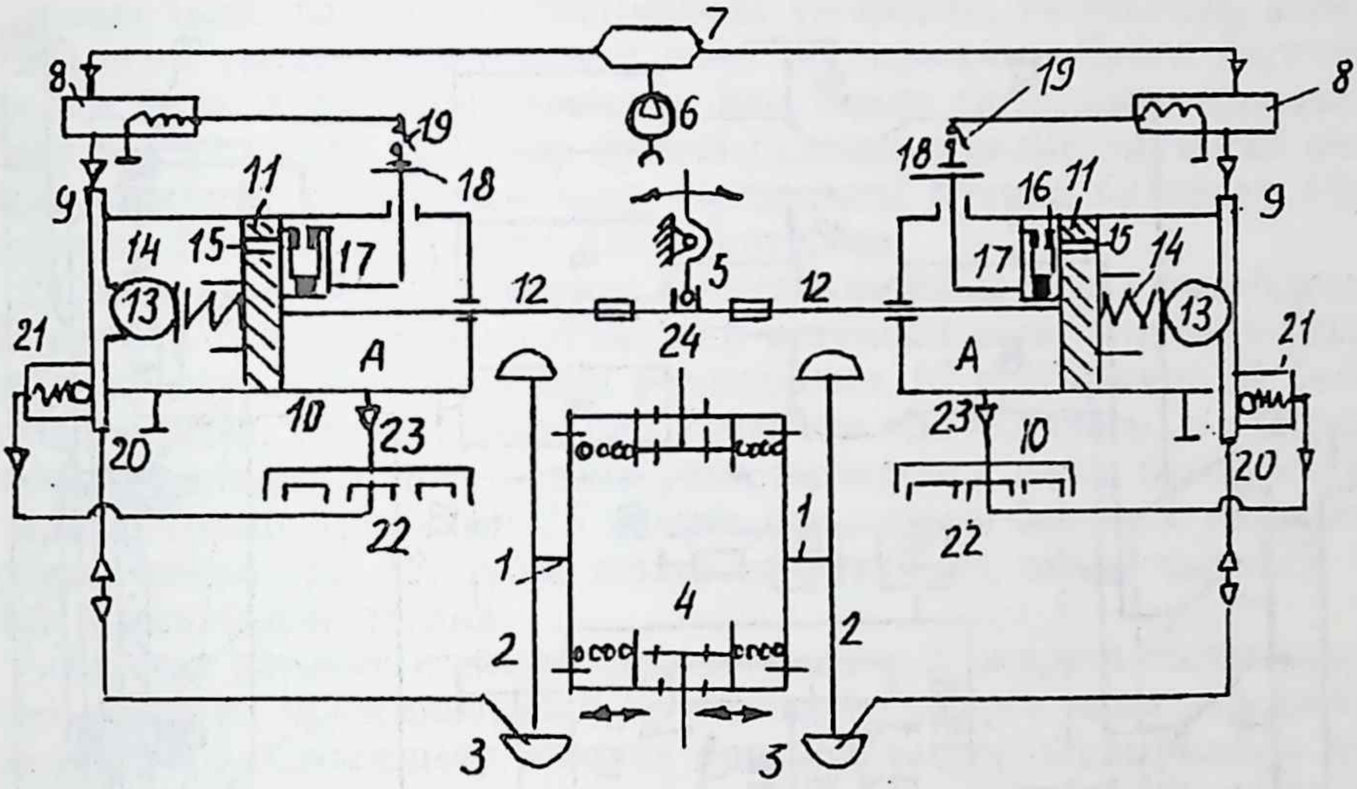
Хәзерге вакытта бу өлкәдә эшләр алып барыла. Оптик, ультратавыш һәм башка комплекслы үзлегеннән йөртү җиһазлары кулланыла. Комплекслы җиһазлар идарә итүне генә яхшыртып калмый, ә ерактан трактор һәм кораллар, технологик барыш белән идарә итүне тәэмин итәләр. Тракторчы технологик барыштан аерылганга күрә, бу юнәлештә эшләү зур әһәмияткә ия.

Борылганда ирекле йөрүче дифференциаллы һәм тупса кысалы тракторларда дифференциалларны блоклау почмагын арттыру, идарә итүне җиңеләйтү һәм тарту көчен арттыру ысулы һәм җиһазы 129 нчы рәсемдә күрсәтелгән. К-701М тракторларында ирекле йөрү дифференциалы урнаштырылган. Ул тракторлар борыла башлау белән бер яктагы узучы тәгәрмәчләр бору моментын бирүдән туктыйлар. Узучы тәгәрмәчләргә бору моментын бирүче җиһаз агрегатны бору механизмыннан *5* һәм тәгәрмәч шиналарындагы һава басымын көйләгечтән тора. Көйләгеч *10* (икәү) компрессор *6* һәм һава сыешлыгы электропневмоклапаны 8 аша тәгәрмәч шинасы һәм двигательнең суыру торбалары *22* белән тоташкан. Ә көйләгеч бору механизмы *5* белән тупсалы итеп тоташтырылган. Басым көйләгечләрнең һәр кайсы пешкәкле һәм штоклы цилиндр итеп ясалган, көйләгечкә һава керү юлында пешкәккә терәлгән пружина һәм шарик урнаштырылган. Пешкәктә *11* бушану тишеге *15* ясалган, һәм ул контактлар белән томаланган. Контактлар электропневмоклапаны *8* белән идарә итү челтәренә тоташтырылган. Көйләгечнең чыгу кавызы шина һәм саклау клапаны аша двигательнең суыру торбалары белән тоташкан.

Көйләгечләрнең А куышлыклары, шулай ук двигательнең суыру торбалары белән тоташкан. Көйләгечләрнең штоклары, бер-берсенә капма-каршы урнашып, бер-берсе белән көйләнүче муфталар аша агрегатның бору механизмы белән тоташтырылган.

Агрегат туры барганда, ычкындыргычлар *19* тоташтырылган, ике тәгәрмәч шинасындагы басым клапаннар көйләгән басмага тигез. Шарикларга тәэсир итү көче бертигез. Әгәр магистральдә басым артып китсә, электропневмоклапан *8* ябыла. Чөнки шариклар аша чыккан һава контактларны *17* тоташтыра. Дифференциал тышауланган. Идарә итү каергычын уңга борганда, пешкәк *11* штоклары *12* сулга күчерелә. Уң як көйләгеч пружинасының *14* көче кими, ә сулыныкы арта. Уң як шарикка пружина ягыннан басым кими, ә май басымы алдан куелганча кала. Сул шарикка тәэсир киресенчә.

Уң як контактлар тоташтырыла, ә сул яктагылары аерылган хәлдә кала. Уң як шина магистрале электропневмоклапан *8* белән ябыла. Уң як шинадан, борылу почмагына пропорциональ итеп, басым төшерелә, мәсәлән, 0,08 МПа га кадәр. Бу вакытта сул як көйләгеч контактлары тоташмаган, электропневмоклапан *8* ачык, шина һава белән тутырыла, мәсәлән, 0,16 МПа га кадәр. Уң як шиналарның басымын нормадан киметеп, сул як шиналарныкын арттырып, ирекле



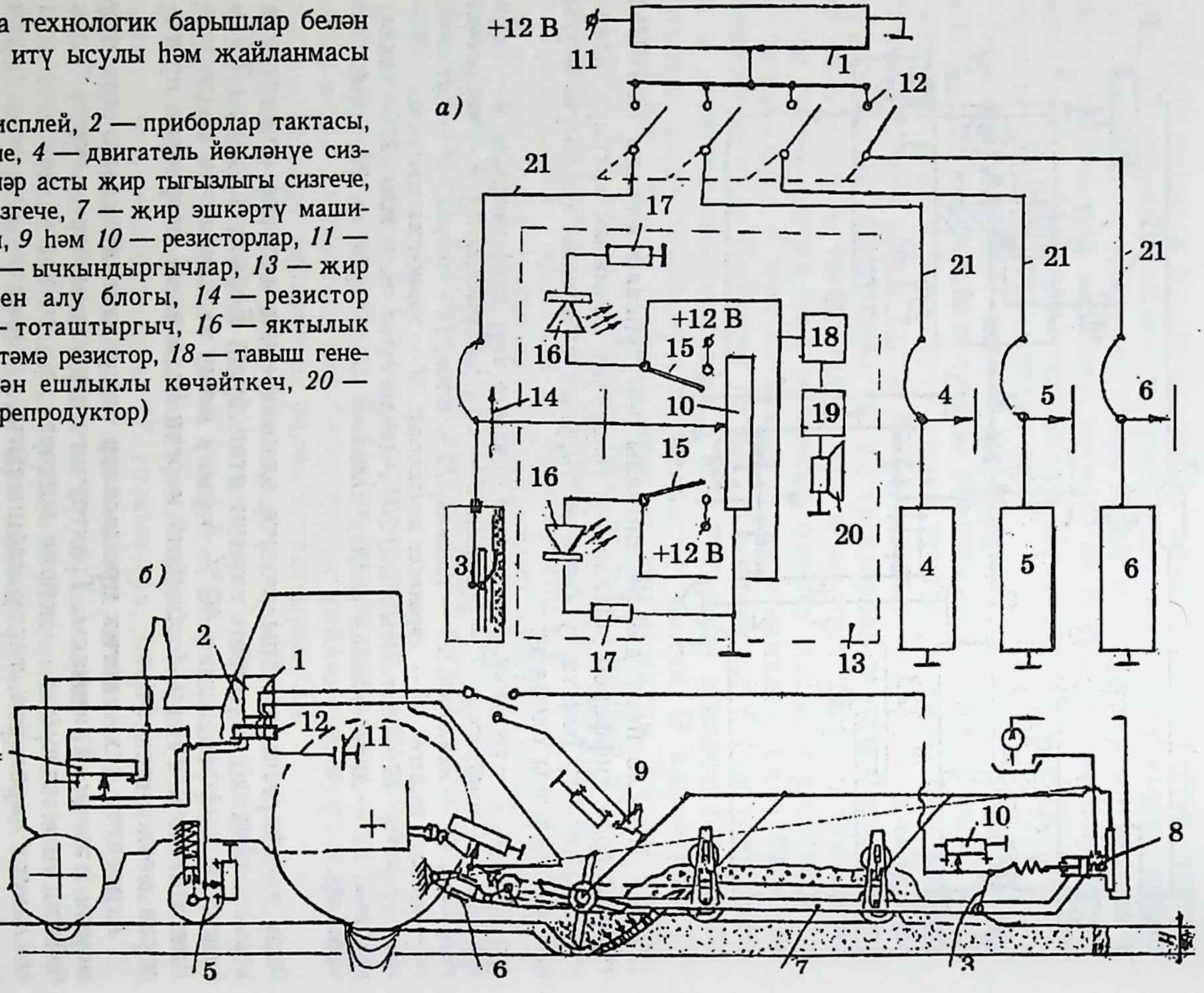
129 рәс. Ирекле йөрү дифференциалы һәм тупсалы кысалы (К-701М) тракторларда дифференциалларның тышаулау почмагын арттыру, идарә итүне җиңеләйтү һәм тарту көчен арттыруның үзлегеннән көйләнүче ысулы һәм җайланмасы схемасы:

1 — ярымвал, *2* — тәгәрмәч, *3* — шина, *4* — ирекле йөрү дифференциалы, *5* — идарә җиһазы, *6* — компрессор, *7* — рессивер, *8* — электропневмоклапан, *9* — көйләгечкә керү юлы, *10* — көйләгеч, *11* — пешкәк, *12* — шток, *13* — шарик, *14* — пружина, *15* — бушану тишеге, *16* — хәрәкәтле контактлар, *17* — хәрәкәтсез контактлар, *18* — ток чыганагы, *19* — тоташтыргыч, *20* — көйләгечтән чыгу юлы, *21* — саклау клапаны, *22* — двигательнең саклау клапаны, *23* — торбалар, *24* — көйләгеч муфталар

йөрү дифференциаллары иярүче өлешләренең ияртүче өлешләрдән аерылмыйча эшләүләрен тәэмин итеп була. Борылу радиусы 7,2 м булганда, дифференциал 80 % борылу юлын тышауланган хәлдә үтә. Двигательнең суыру торбасына кергән һава аның егәрлеген арттырырга мөмкинлек бирә.

Агрегатта технологик процесслар белән комплекслы идарә итү ысулы һәм җайланмасы. Тракторчыга агрегатны борып йөртү белән бәйләнгән мәгълүмат — җирне эшкәртү, эш сыйфаты, двигательнең йөкләнеш дәрәҗәсе, тарту каршылыгы, тәгәрмәчләрнең җир белән бер-берсенә тәэсире турындагы даими сигнал бирелергә тиеш.

Мультиметр-дисплей *1* (130 рәс.) приборлар тактасы *2* өстенә урнаштырыла. Мультиметр сыйфат сизгече *3*, двигатель йөкләнеше сизгече *4*, тәгәрмәчләр асты җир тыгызлыгы сизгече *5*, тарту көче сизгече *6* җиһазлары белән электр челтәре аша тоташтырыла. Идарә итүне күрсәтү өчен фрезалы җир эшкәртү машинасы *7* һәм көйләгеч *8* алына. Резистор шудырмаларын хәрәкәткә китерү өчен, эшче



130 рәс. Агрегатта технологик барышлар белән үзлегеннән идарә итү ысулы һәм җайланмасы схемалары:

1 — мультиметр-дисплей, *2* — приборлар тактасы, *3* — сыйфат сизгече, *4* — двигатель йөкләнүе сизгече, *5* — тәгәрмәчләр асты җир тыгызлыгы сизгече, *6* — тарту көче сизгече, *7* — җир эшкәртү машинасы, *8* — көйләгеч, *9* һәм *10* — резисторлар, *11* — ток чыганагы, *12* — ычкындыргычлар, *13* — җир тыгызлыгы хәбәрен алу блогы, *14* — резистор шудырмасы, *15* — тоташтыргыч, *16* — яктылык диодлары, *17* — өстәмә резистор, *18* — тавыш генераторы, *19* — түбән ешлыклы көчәйткеч, *20* — тавыш сирпегече (репродуктор)

сыеклык (май, һава һ. б.) басымының үзгәрешен, тәгәрмәчләр астындагы җир тыгызлыгын үлчәү өчен шудырманың буйга йөрешен алырга була. Хәбәрләрне яктылык һәм тавыш сигналлары ярдәмендә бирү бер үк төрле схемалар буенча башкарылганлыктан, мисал өчен җир эшкәртү сыйфатын җир тыгызлыгы буенча билгеләү өчен төзелгән блокның *13* эшен карап китәрбез.

Сыйфат сизгече шудырмасы *3* кысага тупсалы итеп урнаштырыла. Аның бер башы эшкәртелгән җир өстеннән шуа, ә икенче башы тупсалы итеп көйләгеч *8* һәм резисторның *10* шудырмасы *14* белән тоташтырыла. Резисторның бер контакты ток чыганагы, ә икенчесе яктылык диоды *16* һәм өстәмә резисторлар аша масса белән тоташтырыла. Тоташтыргычның *15* икенче клеммалары бер-берсе белән һәм тавыш генераторы *18*, түбән ешлыклы көчәйткеч, тавыш чыганагы *20* һәм масса белән ялгана.

Агрегат хәрәкәт иткәндә сыйфат сизгече *3*, җирнең тыгызлыгына һәм көйләгеч пружинасының көченә карап, җиргә төрле тирәнлеккә батып керә. Сизгечнең икенче башы резистор шудырмасын һәм көйләгеч штогын хәрәкәткә китерә. Көйләгеч машинаның эш режимын үзгәртә. Резистор шудырмасыннан килгән сигнал ычкындыргычны *15* тоташтыра. Электр чылбыры — кызыл төстәге диод, ток чыганагының плюс клеммасы *11*, ычкындыргыч *15*, диод *16* клеммасы, резистор *17* һәм масса. Параллель схема — ычкындыргыч *15*, тавыш генераторы *18*, түбән ешлыклы көчәйткеч *19*, тавыш чыганагы *20* һәм масса. Ычкындыргыч *12* ярдәмендә хәбәрләрнең зурлыкларын дисплейда алып була.

Агрегат җыю берәмлекләренең аерым-аерым үзлегеннән көйләнүе һичшиксез тракторчының хезмәтен җиңеләйтә, әмма аны агрегат белән идарә итүдән азат итми. Хәзерге вакытта комплекслы үзлегеннән көйләнүче агрегатлар булдыру өстендә эш алып барыла.

Тулысы белән көйләнелә торган агрегатларда тракторчыга агрегатка таләпләр тапшыру һәм аның хаталарын күзәтү эше йөкләнә.

МТЗ-80, МТЗ-100 тракторларына комплекслы көйләү җиһазлары куелып, махсус тикшеренүләр үткәрелде. Мәсәлән, сукалауда агрегатның җитештерүчәнлеге 9,7 % ка артты, ә ягулык чыгымы 7,6 % ка кимеде.

Бер тракторчы ике трактор эше белән идарә итә торган схемаларда эшләнде. Югарыда әйтелгән мәгълүматлар махсус әдәбиятта китерелә.

§ 6. Агрегатны туктату механизмнары һәм шүргечләре

Туктату механизмы (ТМ). ТМ механик, гидравлик һәм электр төрләрдә була. Механик ышкылу өслеге төзелеше буенча — тәлинкәле һәм барабанлыга (калыплы, тасмалы), ә урнашуы буенча тәгәрмәчле һәм көч тапшыру челтәрлегә бүленә.

Туктату челтәренә түбәндәге таләпләр куела:

— иң кечкенә туктату юлы һәм иң югары тизләнеше (әкренәюе) зурлыкларының нормага туры килүе;

— туктатканда тотрыклылыкны саклау (тотрыклылык күрсәткечләре булып туры юлдан тайпылу, почмаклы тайпылу, агрегатның бөгелү почмагы хезмәт итә);

— күп тапкыр туктатканда туктату үзлегенең даимилеге;

—җайланманың иң кечкенә эшләп китү вакыты;

— тәбәлдереккә басу көченең тәгәрмәчтәге туктату көченә пропорциональ булуы;

— тәбәлдереккә басу көче эшенең кечкенә булуы (0,5—0,7 кН), тәбәлдерекнең йөреше 80—180 мм;

— тавыш һәм ис чыгармау;

— җайланмадагы һәрбер өлешнең ышанычлылыгы.

Туктау белән идарә итү җайланмасы эшче, запас, туктап тору, ярдәмче һәм һәлакәтле очракта туктату челтәрләреннән тора.

Туктату челтәре механик, гидравлик, һава, электр тогы һәм катнаш төрләрдә булырга мөмкин.

Гади тасмалы йөзүче тормач чылбырлы һәм тәгәрмәчле тракторларда киң кулланыла. (ДТ-75М, ДТ-175С, Т-40М тракторлары.) Калыплы туктаткычлар зур егәрлекле автомобильләрдә һәм тәгәрмәчле тракторларда, тәлинкәле туктаткычлар МТЗ-80/82, МТЗ-100/102 тракторларында һәм җиңел автомобильләрдә кулланыла.

Тракторның ТМ бару тизлеген кискен киметү, аны туктату, шулай ук таулы урыннарда үзеннән-үзе кузгалып китмәсен өчен, туктап торганда тракторларны нык итеп бер урында тоткарлау һәм борылыш ясау өчен хезмәт итә. Тәгәрмәчкә куелган туктату җайланмалары тәгәрмәч тормачы, ә кардан валына куелганы үзәк тормач (кул тормачы) дип атала.

Агрегатны туктатучы көчләр. Двигательне ияртүче тәгәрмәчләрдән аергач, агрегатка горизонталь өслектә һава һәм тәгәрәү каршылыклары тәэсир итә. Ул каршылыклар белән генә агрегатны тиз туктатып булмый. Агрегатны ирексезләп туктату өчен туктату челтәре кулланыла. Ул челтәр туктату механизмындагы ышкылу көчләре ярдәмендә ясалма каршылык тудыра. Бу очракта агрегатның кинетик энергиясе тормачның ышкылу детальләрендә җылылык энергиясенә әверелә.

Барабан белән калыплар арасында ышкылу көчләре барлыкка килә. Ул көчләрнең куелу юнәлеше хәрәкәт юнәлешенә каршы була. Алар, ышкылу моменты хасил итеп, хәрәкәт моментына каршы куела. Шулай итеп, тәгәрмәч шинасы җир белән тоташкан урында туктату көче барлыкка килә. Алына торган максималь туктату көче бөтен тәгәрмәчләрнең җир белән тоташу көче суммасы $P_т$ белән чикләнә. Туктату көче ул көчтән зур була алмый. Тоташу көче (тоташу

коэффициенты φ) хәрәкәт өслегенә һәм торышына, шиналар төзелешенә һәм торышына, хәрәкәт тизлегенә бәйләнгән.

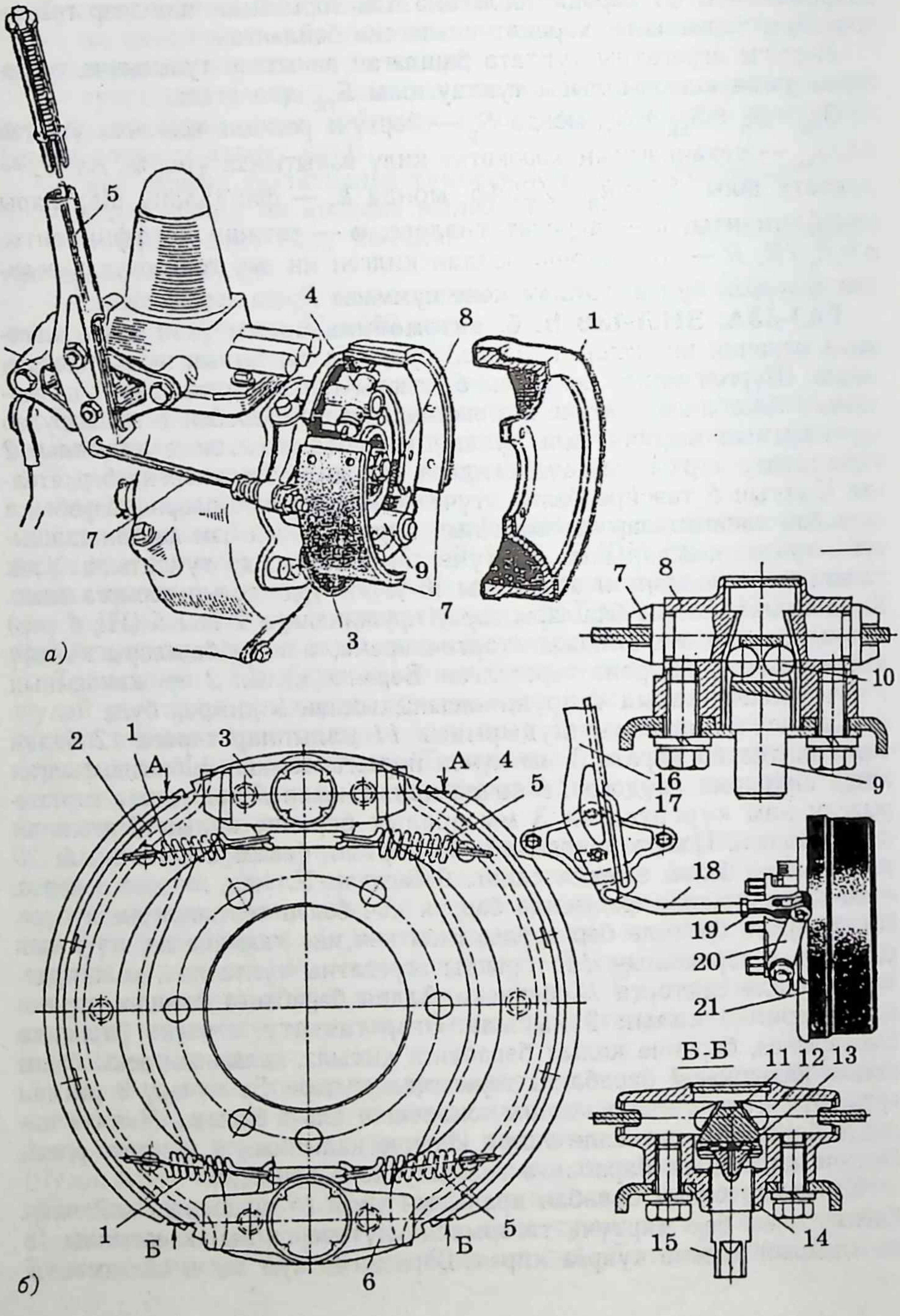
Йөртүче агрегатны туктата башлаган вакыттан тулысынча туктаганчы узган юл озынлыгы туктау юлы $S_{тю}$ дип атала.

$S_{тю} = S_р + S_{хк} + S_т$, монда $S_р$ — йөртүче реакция ясаганчы үтелгән юл, $S_{хк}$ — механизмның хәрәкәткә килү вакытында үтелгән юл, $S_т$ — туктату юлы. $S_т = k_э v^2 / 254φ$, монда $k_э$ — файдалану шартлары коэффициенты; v — агрегат тизлеге; φ — тоташу коэффициенты. $φ = P_т / R$, R — тәгәрмәчкә юлдан килгән иң зур горизонталь реакция. φ зуррак булса, тоташу көче суммасы $P_т$ да зуррак була.

ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 һ. б. автомобильләрнең үзәк туктаткычлары механик шүргечле (131 рәс.) була. Ул туктаткыч иң гадиләрдән санала. Шүргеч тешле секторлы *6* каергычтан *5*, тарткычтан *7*, калыпларны *2* барабанга *1* этүче җайланмадан тора. Барабан *1* тапшырулар тартмасының иярүче валы фланецына беркетелгән, ә калыплар *2* тапшырулар тартмасы гәүдәсендәге калкан *3* терәкләренә беркетелгән. Каергыч *5* тәэсире белән этүче җайланма калыпларны барабанга кыса һәм тапшырулар тартмасының иярүче валын һәм кардан тапшыруын туктата. Алар аша ияртүче тәгәрмәчләр дә туктатыла. Үзәк тормач тулы йөкләнгән агрегатны 16 % лы үрдә тотып торырга тиеш. Калыпларның югары башлары тарту пружиналары *1* һәм *5* (131, *б* рәс.) ярдәмендә этү механизмы этәргечләренә, ә аскы башлары көйләү механизмы терәкләренә терәтелгән. Беренче калып *2* пружинасының *1* көче икенче калып *4* пружинасыныкыннан *5* кимрәк була.

Көйләү механизмы шудырмасы *11* калыплар терәге *12* белән бергә винтка *15* карата 3 мм күчеп йөрергә мөмкин. Ычкындырылган хәлдә шудырма гәүдәгә *14* көчле пружиналар *5* ярдәмендә тарттырылган һәм күрсәтелгән 3 мм аралык беренче калып *2* ягыннан калдырылган. Идарә каергычын *16* тартып, басым каергычының *20* кыска башы белән этәргеч сапны *9* басалар. Ул сап, гәүдәгә *8* кереп, үзенең шариклары ярдәмендә бер үк көч белән төрткечләрне күчерә. Шулай итеп, билгеле бер зурлыктагы көч ике калыпка да этү көчен тапшыра. Каергычның *16* торышы агрегатны туктаткач, келә ярдәмендә тешле секторга *17* беркетә. Алдан барабанга йомшак пружиналы беренче калып *2* кысыла. Әгәр тактату, агрегат барганда башкарылса, беренче калып барабанга кысыла, калыпның аскы башы икенче калыпны *4* барабанга терәлгәнче күчерә. Бу күчерү 3 мм дан артмый, сәгать теленә каршы юнәлештә алып барыла. Икенче калыпта беренчесе шикелле эшли. Икенче калыпның *4* шүргече ролен беренче калыпның барабанга ышкылу көче башкара.

Калыплар белән барабан аралыгын винт *15* ярдәмендә көйлиләр. Көйләү өчен бер ияртүче тәгәрмәчне күтәрергә һәм каергычны *16* алгы кырый хәленә куярга кирәк. Барабанны кул белән әйләнмәслек



a)
б)
А
Б
Б-Б
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

хәлгә китергәнче, көйләгеч винтны борып кертәләр. Аннан соң көйләгеч винтны барабан ирекле әйләнгәнче борып чыгаралар. Тикшерү өчен агрегат туктатыла. Ул вакытта каергыч *16* секторның уртасыннан узмаска тиеш. Әгәр дә каергыч *16* яртыдан артыкка борылса, тарткычның *18* озынлыгын сәнәк *19* белән көйлиләр.

Гидробушлык көчәйткечле туктату челтәре ГАЗ-53А һәм җиңел автомобильләрдә кулланыла. Ул баш цилиндрдан, тәгәрмәч цилиндрларыннан, гидробушлык көчәйткеченнән, барабаннан, калыплардан (тәлинкәдән) һәм тоташтыру җайланмаларыннан тора (132 рәс.). Бөтен челтәр махсус тактату сыекчасы белән тутырыла (БСК, ЭСК һ. б.). БСК сыекчасы, мәсәлән, 50 % бутил спиртыннан һәм 50 % кастор маеннан тора. Баш туктату цилиндры тәбәлдереккә куелган механик көчне сыеклык басымына әйләндерү өчен хезмәт итә. Сыеклык басымы ябык савытның бөтен нокталарында бер зурлыкта була. Сыеклык үзе кысылмый. Тәбәлдереккә *3* баскач, пешкәк *5* цилиндрдагы сыеклыкны торбалар аша гидробушлык көчәйткеченә китерә. Аннан сыеклык тәгәрмәч цилиндрларына кысып чыгарыла.

Тәгәрмәч цилиндрларының пешкәкләре туктату калыпларын барабаннарга кысалар. Тәбәлдереккә басым артса, калыпларның да барабаннарга басымы арта.

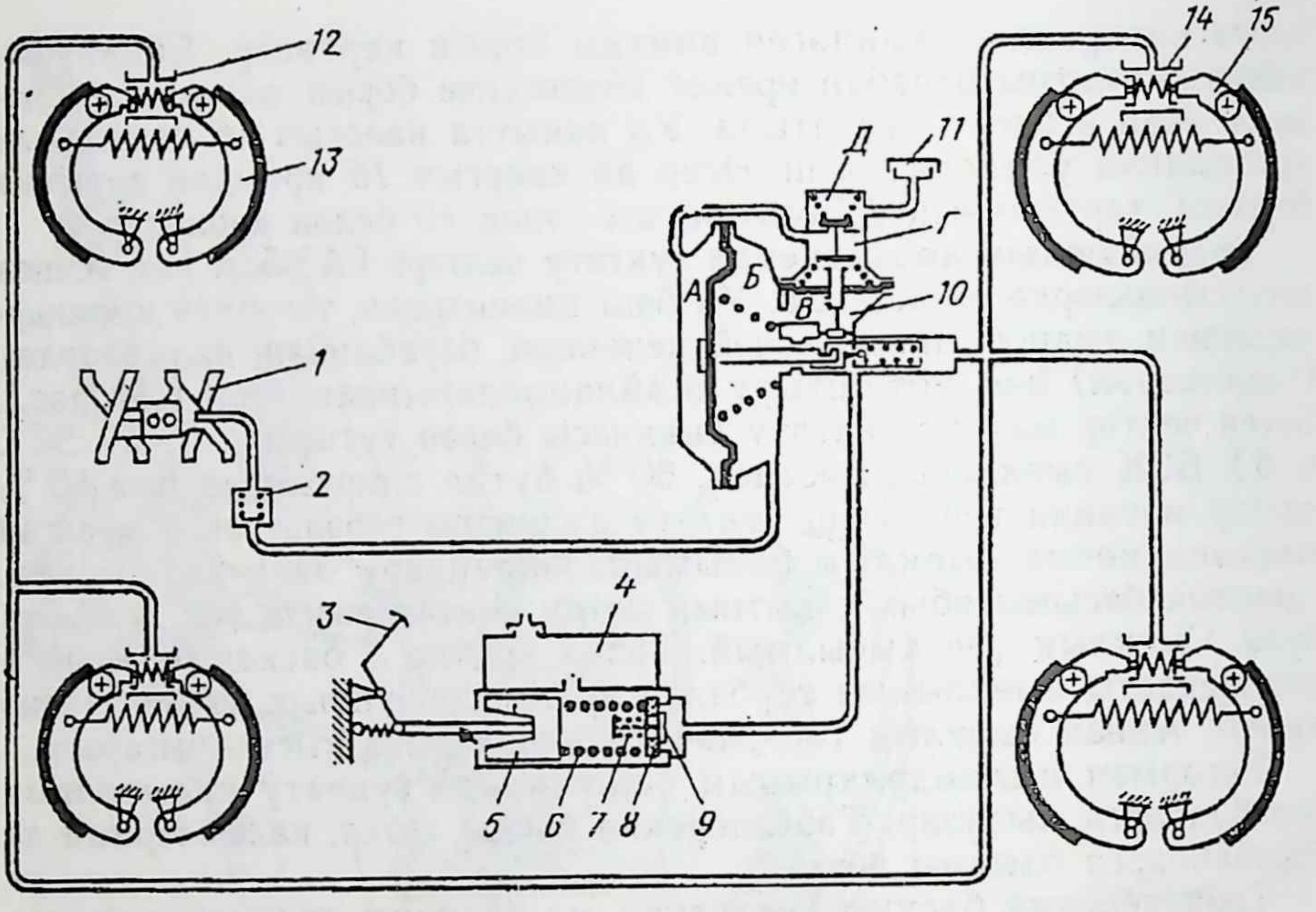
Тәбәлдереккә басуны туктаткач, ул пружина ярдәмендә үзенең элекке торышына кире кайта, ә тәгәрмәч калыпларын тарту пружиналары аларны барабаннан аера.

Туктату барышында төрткеч *1* (132, *б* рәс.), пешкәкне *17* күчереп, пружинаны *12* кыса. Пешкәк этелә башлаганда, аның тыгызлагычы пешкәк башындагы алгы тишекне яба һәм цилиндр куышлыгын югарыгы куышлыктан аера. Сыеклык басымы чыгару клапаны пружинасы каршылыгын җиңә һәм цилиндрдан, гидробушлыклы көчәйткечнең шариклы клапанын *15* (132, *в* рәс.) ачып, тәгәрмәч цилиндрларына бирелә.

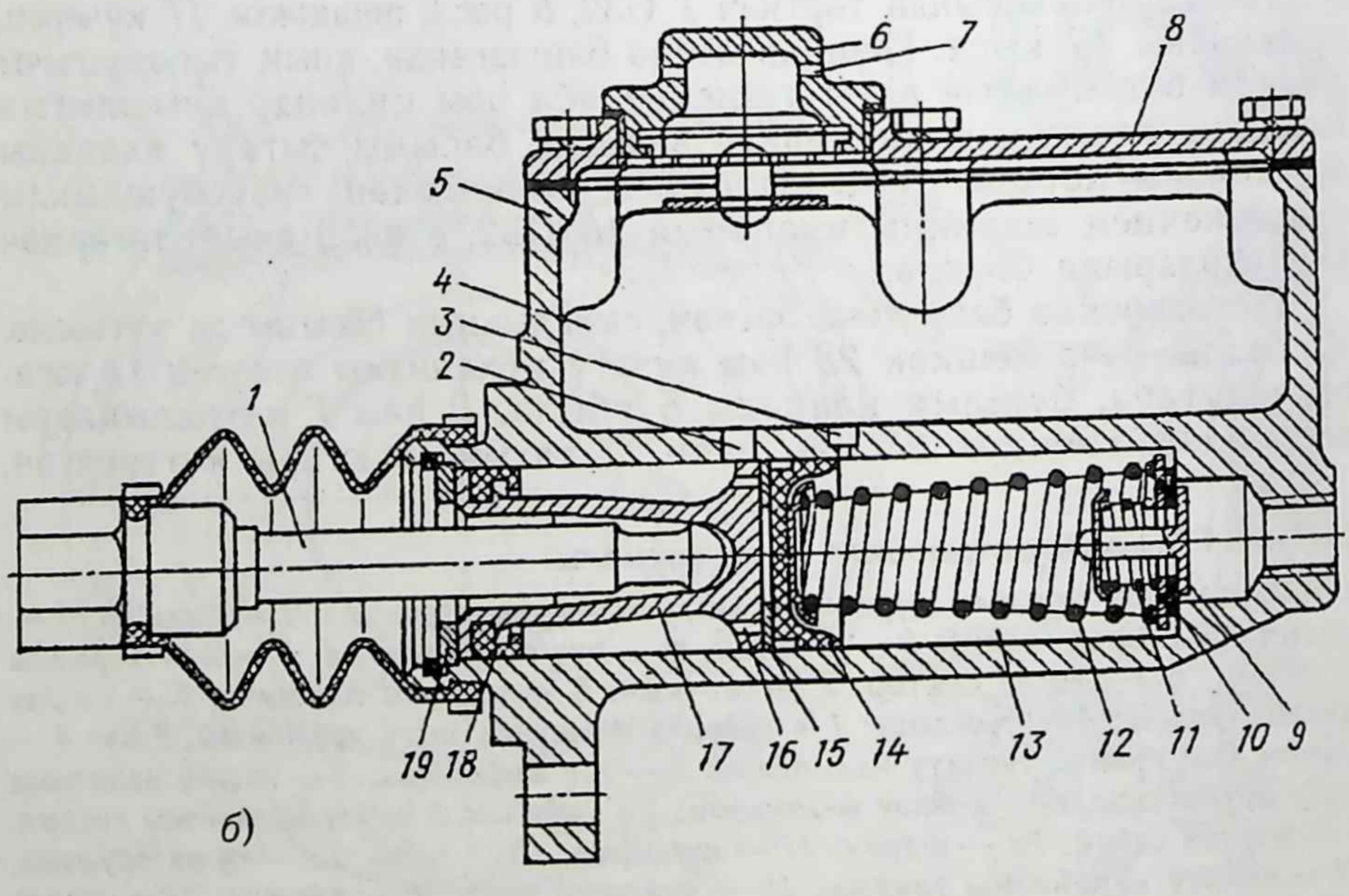
Тәбәлдереккә басу көче арткач, сыеклыкның басымы да күтәрелә. Ул басым көче пешкәк *23* һәм күзәтү механизмы элпәсен *12* югарыга күтәрә, бушлык клапаны *6* ябыла, *В* һәм *Г* куышлыклары аерылалар. Пешкәк *23* һәм элпә *12* тагын да югары күтәрелгәч,

131 рәс. ГАЗ-53А автомобиле үзәк тормачы:

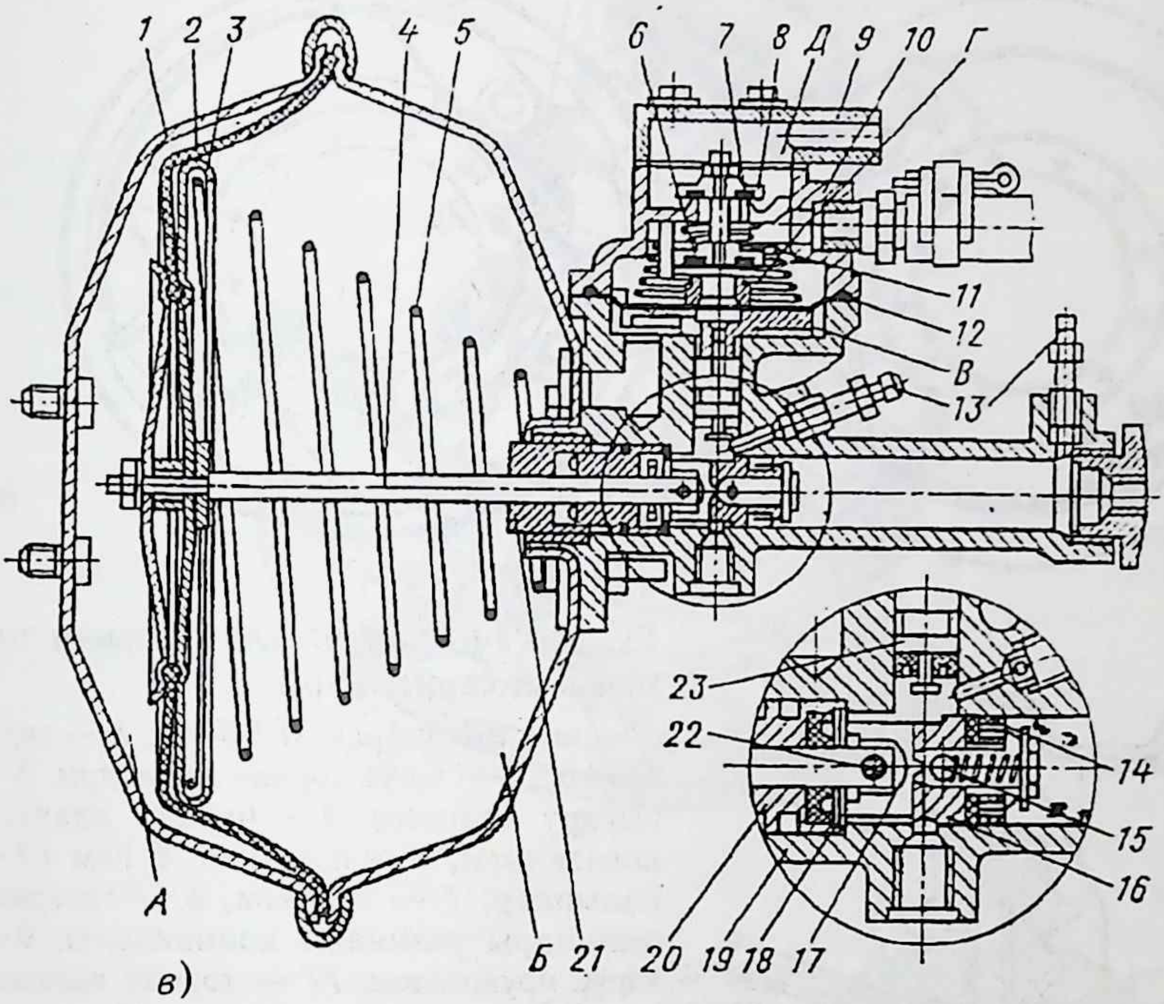
а — урнаштыру урынын күрсәткән акционометрик күренеше: *1* — барабан, *2* — калыплар (колодкалар), *3* — калкан, *4* — этүче җайланма, *5* — кул тормачы каергычы, *6* — тешле сектор, *7* — тарткыч, *8* — тартучы пружина, *9* — көчләү җиһазы гәүдәсе; *б* — төзелеше: *1* — беренче калыпның тарту пружинасы, *2* һәм *4* — беренче һәм икенче туктату калыплары, *3* — этү механизмы, *5* — икенче калыпның тарту пружинасы, *6* — көйләү механизмы, *7* — төрткеч, *8* — этү механизмы гәүдәсе, *9* — этәргеч сабак, *10* — шарик, *11* — шудырма, *12* — терәк, *13* — тасма пружина, *14* — көйләү механизмы гәүдәсе, *15* — көйләгеч винт, *16* — каергыч, *17* — тешле сектор, *18* — тарткыч, *19* — сәнәк, *20* — каергыч, *21* — барабан


12
13
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
Д
Г
А
Б
В
14
15

а)

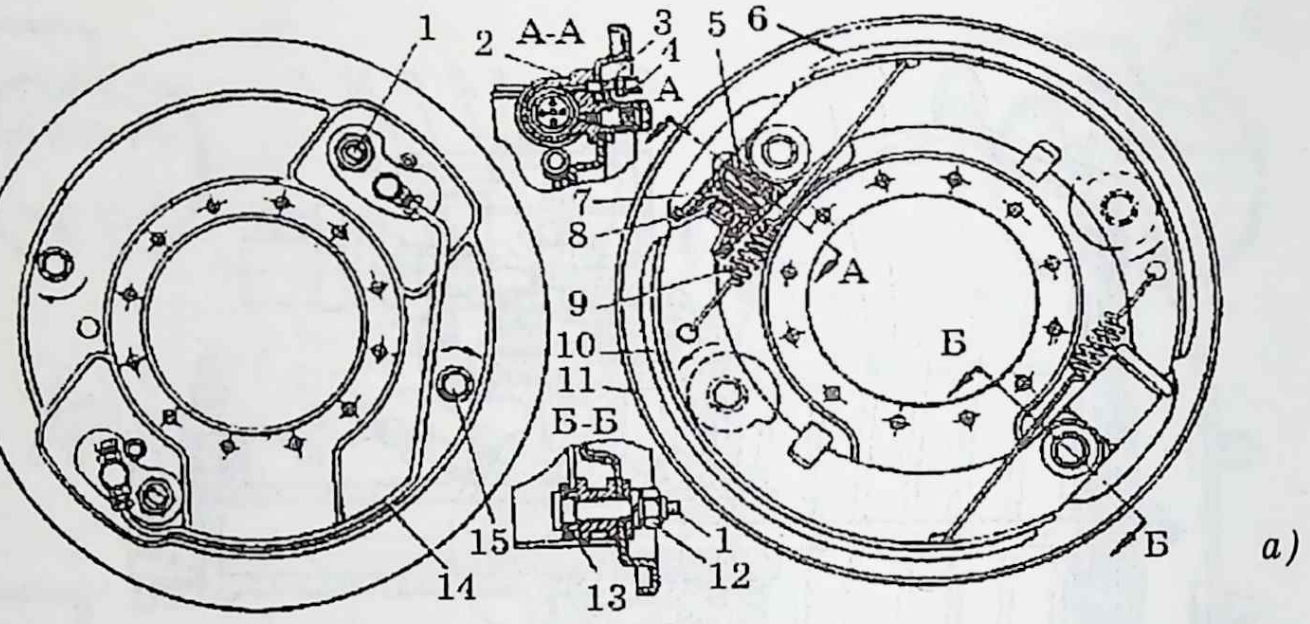

6
7
8
5
4
3
2
1
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9

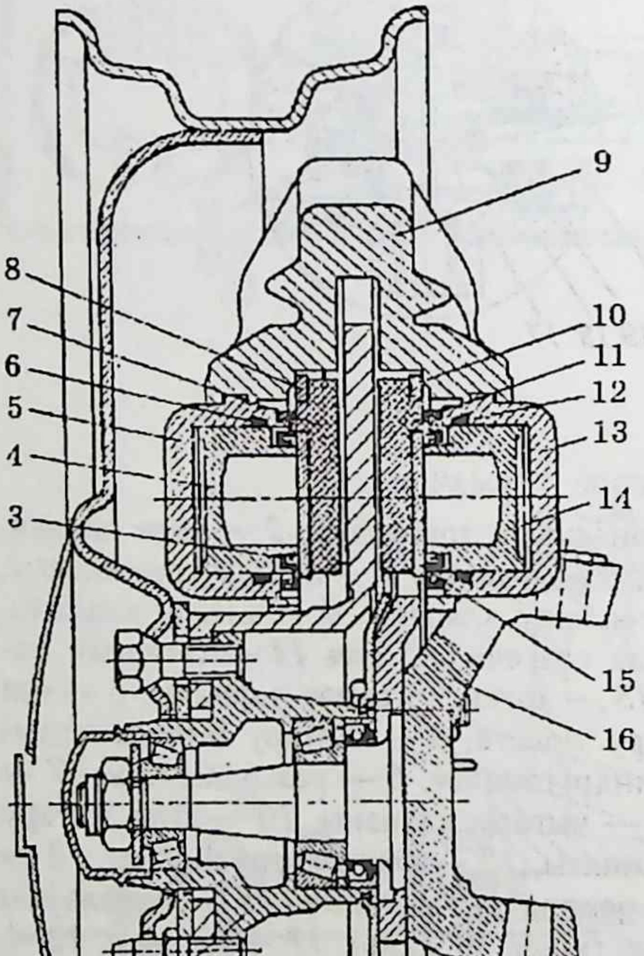
б)



132 рәс. ГАЗ-53А автомобиле тәгәрмәчләре тормачы:

а — тәгәрмәчләр тормачы: *1* — двигательнең суыру торбалары, *2* — кире клапан, *3* — тәбәлдерек, *4* — төп туктату цилиндры, *5* — пешкәк, *6* — кайтару пружинасы, *7* — чыгару клапаны пружинасы, *8* — кире чыгару клапаны, *9* — чыгару клапаны, *10* — гидробушлыклы көчәйткеч, *11* — һава сөзгече, *12* һәм *14* — тәгәрмәч цилиндрлары, *13* — алгы тәгәрмәч тормачы, *15* — арткы тәгәрмәч тормачы; *б* — төп туктату цилиндры: *1* — төрткеч, *2* — чыгару тишеге, *3* — кайтару (компенсация) тишеге, *4* — югарыгы куышлык, *5* — цилиндр гәүдәсе, *6* — резьбалы бөке, *7* — бөкенең атмосфера тишеге, *8* — капкач, *9* — чыгару клапаны, *10* — кире чыгару клапаны, *11* — кире чыгару клапаны пружинасы, *12* — пешкәк пружинасы, *13* — кире чыгару клапаны пружинасы, *14* — резина тыгызлагыч, *15* — томалаучы божралы клапан, *16* — пешкәк башындагы тишек (6 данә), *17* — пешкәк, *18* — резина алка, *19* — терәк астар; *в* — гидробушлыклы көчәйткечнең буйга киселеше: *1* — бушлык бүлмәчеге, *2* — элпә, *3* — тәлинкә, *4* — пешкәк төрткече, *5* һәм *11* — элпә пружинасы, *6* — бушлык клапаны, *7* — бушлык клапаны пружинасы, *8* — атмосфера клапаны, *9* — капкач, *10* — күзәтүче механизм гәүдәсе, *12* — күзәтүче механизм элпәсе, *13* — чыгару клапаннары, *14* — тыгызлагыч, *15* — шариклы клапан, *16* — пешкәк, *17* — клапан төрткече, *18* — терәк астар, *19* — цилиндр, *20* — тыгызлау гәүдәсе, *21* — гайка, *22* — штифт, *23* — пешкәк (плунжер), *А, Д, В, Г, Д* — куышлыклар



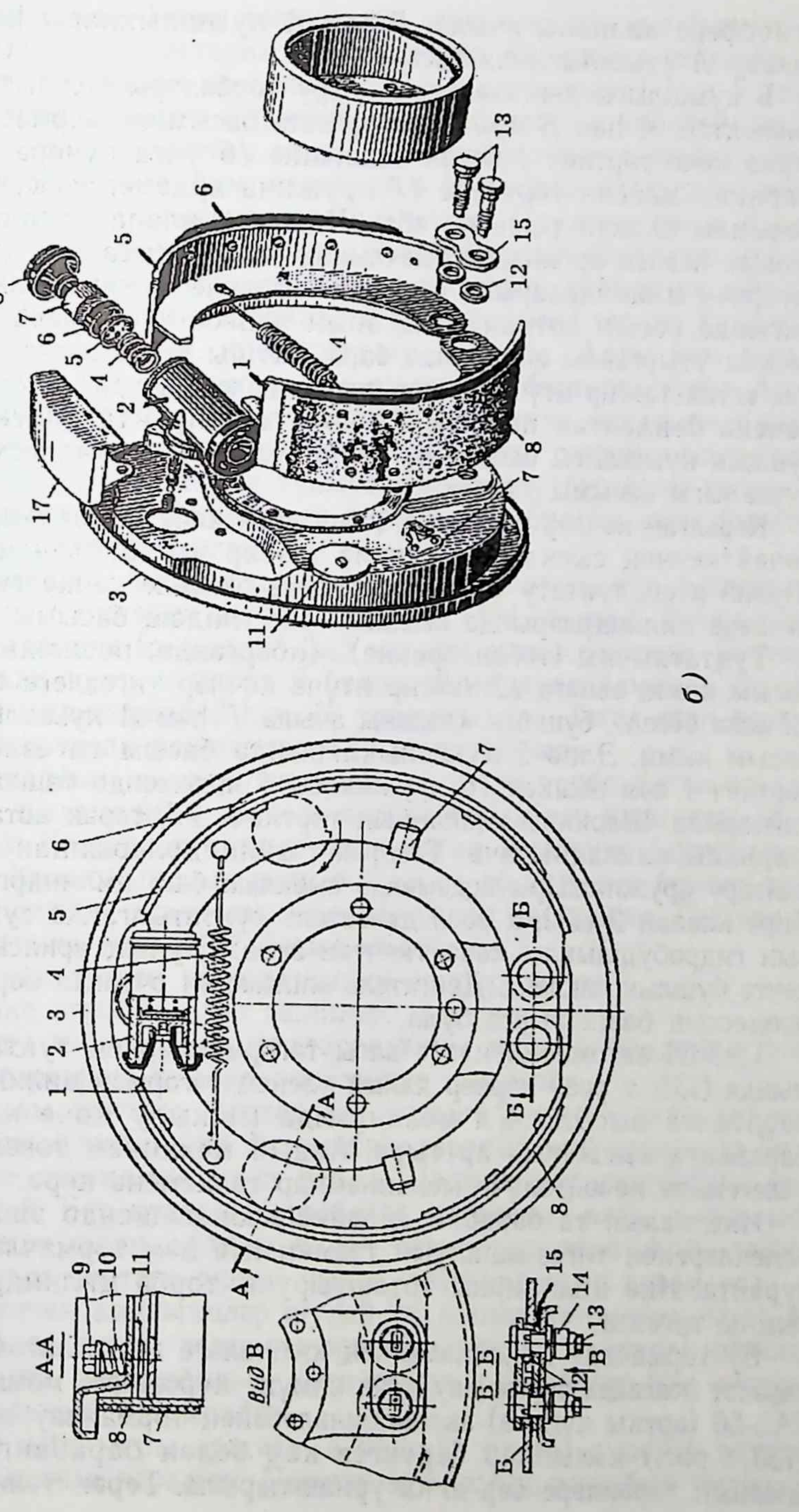


133 рәс. Гидрошүргечле тәгәрмәч тормачы механизмнары:

а — ике цилиндрлы (ГАЗ-66): *1* — терәк бармак, *2* — эшче тормач цилиндры, *3* — чыгару клапаны, *4* — чыгару клапаны колпакчыгы, *5* — пружина, *6* һәм *10* — калыплар, *7* — пешкәк, *8* — тәгәрмәч цилиндры резиналы колпакчыгы, *9* — тарту пружинасы, *11* — тормач калканы, *12* — терәк бармак гайкасы, *13* — терәк бармакның авышлы астары, *14* — торба, *15* — көйләгеч авыш тәлинкә (эксцентрик) башчыгы;

б — бер цилиндрлы (ГАЗ-53А, ГАЗ-66): *1* һәм *5* — калыплар, *2* — тәгәрмәч цилиндры, *3* — терәк тәлинкә (калкан), *4* — тарту пружинасы, *6* — арткы ышкылу өслеге, *7* — юнәлткеч (скоба), *8* — алгы ышкылу өслеге, *9* — болт, *10* — пружина, *11* — көйләгеч авыш тәлинкә, *12* — авыш астарлар, *13* — бармаклар, *14* — гайкалар, *15* — бармаклар пластинасы, *16* — май кайтаргыч, *17* — тәгәрмәч цилиндры җылылык киртәсе (экраны);

в — тәлинкәле ышкылу тормачы аркылы киселешеҗиңел автомобильләрдә: *1* — чуен тәлинкә, *2* — тәгәрмәч бүкәне, *3* һәм *15* — тузан саклагычлар, *4* һәм *14* — пешкәкләр, *5* һәм *13* — цилиндрлар, *6* һәм *12* — тыгызлагыч алкалар, *7* һәм *11* — ышкылу өслекләре, *8* һәм *10* — калыплар, *9* — суппорт, *16* — бору күчәре, *17* — тышча


А-А
вид В
Б-Б
б)

атмосфера клапаны ачыла, *Г* һәм *А* куышлыклары һава басымы алалар. *А* куышлыгында басым арта.

Б куышлыгы двигательнең суыру торбалары белән тоташтырылганлыктан, *А* һәм *Б* куышлыкларында басымнар аермасы зурая. Ул аерма көче төрткеч *4* белән пешкәкне *16* уңга күчерә. Бу вакытта шариклы клапан төрткече *17* пружина ярдәмендә күченми, әмма шариклы клапан тишеген яба. Шариклы клапан тишеге ябылгач, пешкәк клапан артындагы сыеклыкны өстәмә кыса, һәм ул кысу көче тәгәрмәч цилиндрларына бирелә. Күзәтүче механизмның *Г* куышлыгында басым арткан саен, аның элпәсе атмосфера клапаны үз оясына утырганчы аска төшә бара. Шушы ук вакытта элпәгә өстән һәм астан тәэсир итүче көчләр тигезләнәләр. Астан элпәгә тәбәлдерек көченә бәйләнгән пешкәк *23* көче тәэсир итә. Өстән элпәгә *А* бушлык куышлыгы басымына тигез булган күзәтүче механизмның *Г* куышлыгы басымы тәэсир итә.

Каралган көчләр тигезлеге тәбәлдерек көче белән гидробушлыклы көчәйткечнең сыеклыкка өстәмә тәэсир итү бәйләнешен күрсәтә. Шулай итеп, туктату тәбәлдерегендәге билгеле көчкә туктату тәгәрмәчләре цилиндрларында сыеклыкның тиңдәш басымы туры килә.

Туктаткычны (тәбәлдерекне) җибәргәндә, пешкәккә *23* килгән басым кими, элпәгә *12* тәэсир итүче көчләр тигезлеге бозыла. Элпә *12* аска бөгелә, бушлык клапаны ачыла. *Г* һәм *А* куышлыкларындагы басым кими. Элпә *2* куышлыкларында басым тигезләнә. Элпә *2*, төрткеч *4* һәм пешкәк *16* пружинасы *5* ярдәмендә баштагы урынына кайтарыла. Шариклы клапанның төрткече *17*, терәк астарга терәлеп, шариклы клапанны ача. Тәгәрмәч цилиндрларыннан калыпларны кайтару пружиналары ярдәмендә сыеклык баш цилиндрга кайтарыла. Кире клапан *2* (132, *а* рәс.) двигатель туктатылганда суыру торбаларын гидробушлыклы көчәйткечтән аера. Шуның аркасында көчәйткечтә бушлык саклана. Двигатель эшләмәгән очракта бер-ике туктату процессын башкарырга була.

ГАЗ-66 автомобилендәге алгы тәгәрмәчләрнең туктату механизмында (133, *а* рәс.) һәрбер калып үзенең тәгәрмәч цилиндры *2* белән барабанга кысыла. Ул механизмда ышкылу көче калыпларның барабанга кысылуын арттыра. Андый механизм төзелеше буенча үзлегеннән көчәйтелүче механизмнар төркеменә керә.

Ике калып та барабан әйләнеше юнәлешендә эшләп ышкылу өслекләренең тигез ашалуын тәэмин итә һәм тормачлау моментын зурайта. Ике цилиндрны тоташтыручы торба цилиндрлардагы басымны тигезли.

Бу тормачлау механизмының кимчелеге итеп, автомобиль артка хәрәкәт ясаганда тормачлау көче кимүне күрсәтергә мөмкин. ГАЗ-53А, ГАЗ-66 (арткы күпере) автомобильләренең тормачлау механизмында (133, *б* рәс.) калыплар бертигез көч белән барабанга кысыла, ә аларның терәкләре бер якка урнаштырыла. Терәк тәлинкә *3* күпер

гәүдәсенә беркетелә. Терәк тәлинкәнең аскы өлешенә ике бармак *13* урнаша. Аларга авыш астарлар *12* беркетелә. Бармаклар гайкалар *14* белән ныгытыла. Авыш астарларга *12* калыпларның *1* һәм *5* аскы башлары киертелә. Тарту пружинасы *4* калыпларны көйләгеч авыш тәлинкәләргә кыса. Көйләгеч авыш тәлинкәләр терәк тәлинкәгә болт *9* ярдәмендә беркетелә, һәм, үзлегеннән борылуны булдырмас өчен, болт астына алдан кысылган пружина куела. Пружина авыш тәлинкәне теләсә кайсы хәлендә беркетә. Һәрбер калып барабанга карата авыш тәлинкә һәм бармакларның авыш астарлары ярдәмендә көйләнә.

Калыпларның өске ягы цилиндр *2* пешкәкләренә терәлә. Калыплар ян-якка китмәсен өчен, юнәлткечләр *7* куела. Алгы һәм арткы калыпларда ышкылу өслекләренең озынлыгы бертигез түгел. Алгы өслек *8* арткы өслектән *6* зуррак. Ул шулай тигез ашалсыннар өчен эшләнгән, чөнки алгы калып арттагыга караганда озаграк вакыт эшли һәм зуррак туктату моменты тудыра. Тормачлау барабаны тәгәрмәч бүкәненә беркетелгән. Калыпларга керү җиңел булсын өчен, барабан алына торган итеп эшләнгән.

Хәзерге вакытта дисклы тормачлау механизмнары күп кулланыла. Чуен тәлинкә *1* бүкәнгә төгәл утыртыла (134, *а* рәс.). Тәлинкәнең үзәктән тайпылышы (селкенүе) 0,15 мм дан артмаска тиеш. Тәлинкә арткы ягыннан чуен суппорт *9* белән әйләндереп алына. Суппорт куышлыгына цилиндрлар *5* һәм *13* урнаштырыла. Төгәл итеп эшкәртелгән цилиндрларда пешкәкләр 4,14 урнаштырыла.

Цилиндрларның эчке куышлыклары үзара торба белән тоташтырыла. Ике цилиндрның да пешкәкләре тормачлау калыпларына *8*, *10* тиеп тора. Калыплар суппортка куелган юнәлтүче бармакларга кидертелгән. Калыпларга ышкылу өслекләре ябыштырып беркетелгән. Цилиндрлар резина тузан саклагычлар белән капланган. Туктаткыч тәлинкәсе уртасы тышча *17* белән ябыла.

Туктату челтәренең ышанычлыгын арттыру өчен:

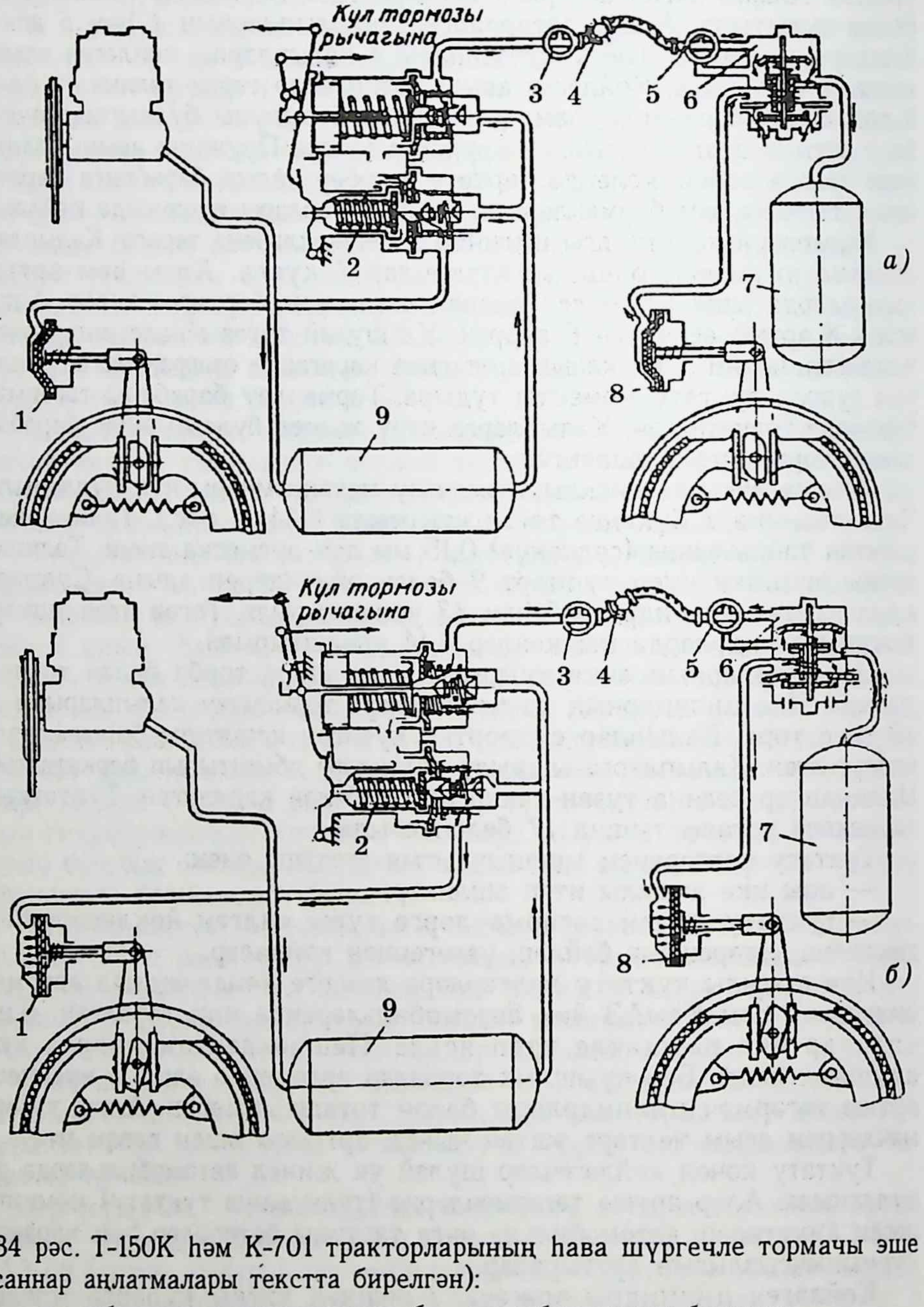
— аны ике агымлы итеп эшлиләр;

— туктату көчен тәгәрмәчләргә туры килгән йөкләнеш һәм тизләнеш үзгәрешенә бәйләп, үзлегеннән көйлиләр.

Ике агымлы туктату челтәрләре хәзерге көндә җиңел автомобильләрдә һәм КамАЗ йөк автомобильләрендә киң таралган. Баш цилиндр ике пешкәкле итеп ясала. Пешкәкләр цилиндрда ике куышлык ясый. Бер куышлык торбалар ярдәмендә алгы, ә икенчесе арткы тәгәрмәч цилиндрлары белән тоташтырылган. Алгы тәгәрмәчләрнең агым челтәре эштән чыкса, арткысы эшен дәвам итә.

Туктату көчен көйләгечләр шулай ук җиңел автомобильләрдә дә кулланыла. Алар арткы тәгәрмәчләрне (тулысынча туктату) мөмкинлеген киметәләр, автомобильне янга тартуны бетерәләр һәм хәрәкәт куркынычсызлыгын арттыралар.

Көйләгеч цилиндры әрҗәгә, ә пешкәк арткы күпергә тоташтырылган торсионга терәлгән. Пешкәк асты куышлыгы баш цилиндр-



134 рәс. Т-150К һәм К-701 тракторларының һава шүргечле тормачы эше (саннар аңлатмалары текстта бирелгән):

а — аяк тәбәлдереге ычкындырылган, *б* — аяк тәбәлдерегенә басылган

дан килгән торба белән, ә пешкәк өсте куышлыгы арткы тәгәрмәч цилиндрлары белән тоташтырылган. Тәбәлдереккә баскач та, сыеклык башта алгы тәгәрмәч цилиндрларына, аннан соң көйләгеч аша арткыларына бара. Шуңа күрә алгы тәгәрмәч цилиндрларында басым арткы тәгәрмәчләрнекенә караганда тизрәк үсә. Арткы тәгәрмәчләргә вертикаль йөкләнеш аз булган саен, аларның цилиндрларында басым азая.

Гидрошүргечне сыеклык белән тутыру һәм аңардан кергән һаваны чыгару түбәндәге тәртиптә башкарыла. Баш цилиндрга, тулырга 10 мм калганчы, сыеклык салына. Тәгәрмәч цилиндрының чыгару клапанына резина җиңсә (резина шланг, 350—400 мм) кидертәләр. Аның икенче башына, төбендә 0,5 л туктату сыекчасы булган пыяла савытка салына. Чыгару клапанын борып ачалар. Туктату тәбәлдерегенә кинәт басалар һәм аны салмак җибәрәләр. Челтәрдән һава савыттагы сыекча аша чыгарыла. Һава чыгаруны челтәрдән һава күбекләре чыгуы туктаганчы дәвам итәргә кирәк. Бу эшне, баш гидроцилиндрдан ераграк тәгәрмәчтән башлап, якын тәгәрмәчтә тәмамлыйлар. Вакыты-вакыты белән баш цилиндрга сыеклык өстәргә кирәк. Һаваны чыгарып бетергәч, баш цилиндрга, салу авызыннан 15—20 мм түбәнрәк итеп, сыеклык салалар.

К-701М, Т-150КМ тракторларына, ЗИЛ-130, ЗИЛ-131 автомобильләренә (105 рәс.) һава белән эшли торган (пневматик), Т-130, Т-4 тракторларына май һәм калганнарына механик көч ярдәмендә эшли торган тормачлар куела.

Тракторларның (К-701М, Т-150КМ) һава челтәре трактор һәм тагылма машиналарның тормачларын, тәрәзә чистарткычларын эшләтү, тәгәрмәч шиналарына һава тутыру, ә Т-150КМ тракторында аеру муфтасын эшләтү шүргече өчен кулланыла.

Трактор һәм тагылма машиналар тормачларының эше 134, *а* рәсемдә күрсәтелә. Алардагы тормачлау челтәренә компрессорлы идарә краны *2,* һава резервуары *7* һәм *9*, тормач камералары *1* һәм *8* баш тоташтыргыч *4*, аеру краннары *3* һәм *5*, һава тараткыч *6* керә.

Һава челтәрен бер трубалы итеп ясыйлар. Трактор һәм тагылма машиналарның һава торбаларын ялгау һәм аеру өчен тоташтыргыч *4* һәм аеру краннары *3*, *5* хезмәт итә.

Тәбәлдерек тракторның тормач камералары идарә кранының *2* аскы өлеше аша һава белән тоташтырыла. Тагылма машиналарның тормач камералары *8* һава тараткыч *6* аша шулай ук атмосфера белән тоташканнар. Идарә кранының *2* өске өлешеннән тагылма машиналарның һава сыешлыгына *7* трактор һава ресиверыннан *9* һава тутырыла.

Трактор һава ресиверында басым 0,73—0,77 МПа, ә тагылма машинанықында 0,48—0,53 МПа була.

Аяк тәбәлдерегенә баскач (134, *б* рәс.), кысылган һава ресивердан *9* кранның *2* аскы өлешеннән туктаткыч камераларына *1* бара. Шул

ук вакытта кысылган һава тагылма машина һава челтәреннән кранның *2* өске өлеше аша чыгарыла. Бу линиядә һава кимү һава тараткычын эшләтә башлый. Аның аркылы рессивердан *7* тормач камераларына *8* кысылган һава бара, һәм тагылма машинаның көпчәкләрен туктата.

Шушындый һава челтәре булу ялгау шлангысы өзелгәндә яки тагылма машинаны аерган вакытта һәм аны туктатырга мөмкинлек бирә.

К-701М һәм Т-150КМ тракторларының тәгәрмәч туктаткычы ияртүче күчәрләргә беркетелгән соңгы тапшырулар тартмасының иярүче тешле тәгәрмәче белән бәйләнгән бүкәннәргә куелган. Алар калыплы итеп, коры, әйткәнебезчә, һава белән эшли торган итеп ясалган. Аның төп өлешләре барабан, фрикцион өслекле калыплар, йодрыкча, терәк тәлинкә, каергыч һәм червяклы механизмнан гыйбарәт.

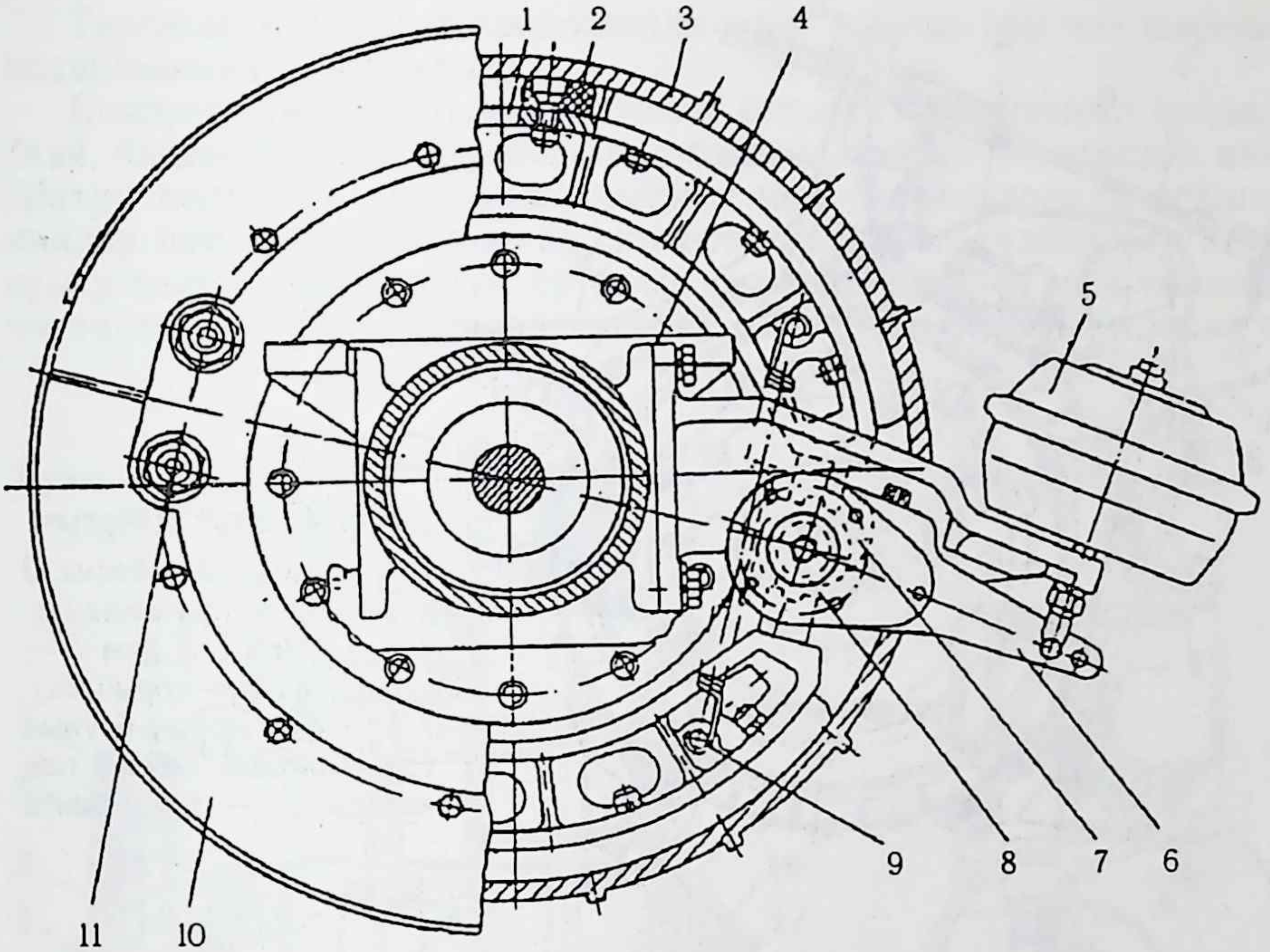
Чуен барабан болтлар ярдәмендә бүкәнгә, терәк диск ияртүче ярымвал тышчасына беркетелә. Терәк диск тишекләренә бронза торбалардан ике үзәк *11* (135 рәс.) куела. Алар калыплар һәм йодрыкчаны *7* кую өчен кирәк. Үзәкләр өстенә тамгалы эксцентрик өслекләр ясалган. Ике үзәккә *11* куелган калыплар *1* ике цилиндрик пружина ярдәмендә йодрыкчага кысыла. Үзәкләр, борылмаслык итеп, гайкалар белән беркетелә. Өске һәм аскы калыплар, уң һәм сул йодрыкчалар бер-берсе белән алыштыргысыз итеп ясалган. Һәрбер калыпка винтлар ярдәмендә ике фрикцион өслек беркетелә. Тормачның басу каергычын эткәндә, үзәк кран һава цилиндрларына *5* һава җибәрә. Бу һава басымы йодрыкчага шток аркылы бирелә. Каергыч *6* борылганда йодрыкча да *7* борыла, һәм калыпларны барабаннарга *3* кыса, тәгәрмәчләр туктала. Йодрыкча валының башында өч тишек ясалган. Аларга үзәк *16*, червяк валы бикләвеченең шаригы *12*, бөкесе *13*, пружинасы *14* һәм винтлы тешле тәгәрмәч *15* урнаштырыла.

Червяк валында бер керүле червяк *17* урнашкан; червяк тешле тәгәрмәче *15* йодрыкчага утыртылган һәм червяк *17* белән тоташкан. Червяк *17* борылганда, червяк тешле тәгәрмәче белән йодрыкча да борыла. Бу борылу барабан белән калып арасын үзгәртә.

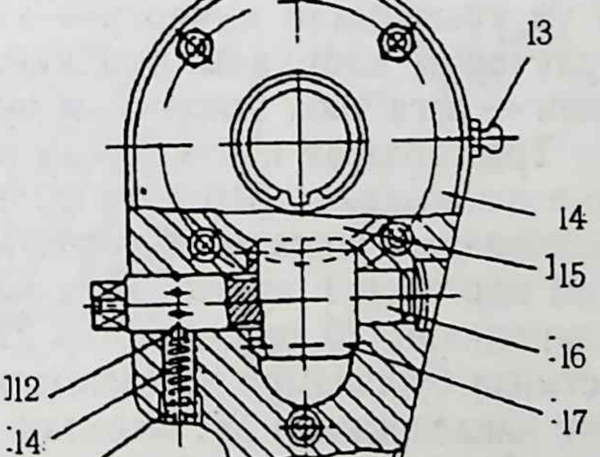
Тормач яхшы эшләсен өчен, аны чиста хәлдә һәм көйләп торырга кирәк.

Үзәк тормач (136 рәс.) алгы күчәргә керүче валга урнаштырыла һәм тукталып торганда тракторны урында тоту өчен кулланыла. Т-150КМ тракторында ул тапшырулар тартмасында — тарату өлешеннән алгы күчәргә чыккан валга куелган. Мондый тормачлар тасмалы һәм йөзүчән итеп эшләнә.

Корыч тасма *2*, фрикцион элпәле калыплар ярдәмендә әйләнүче барабанны чорнап тора. Тасманың башларында ясалган тишекләр,



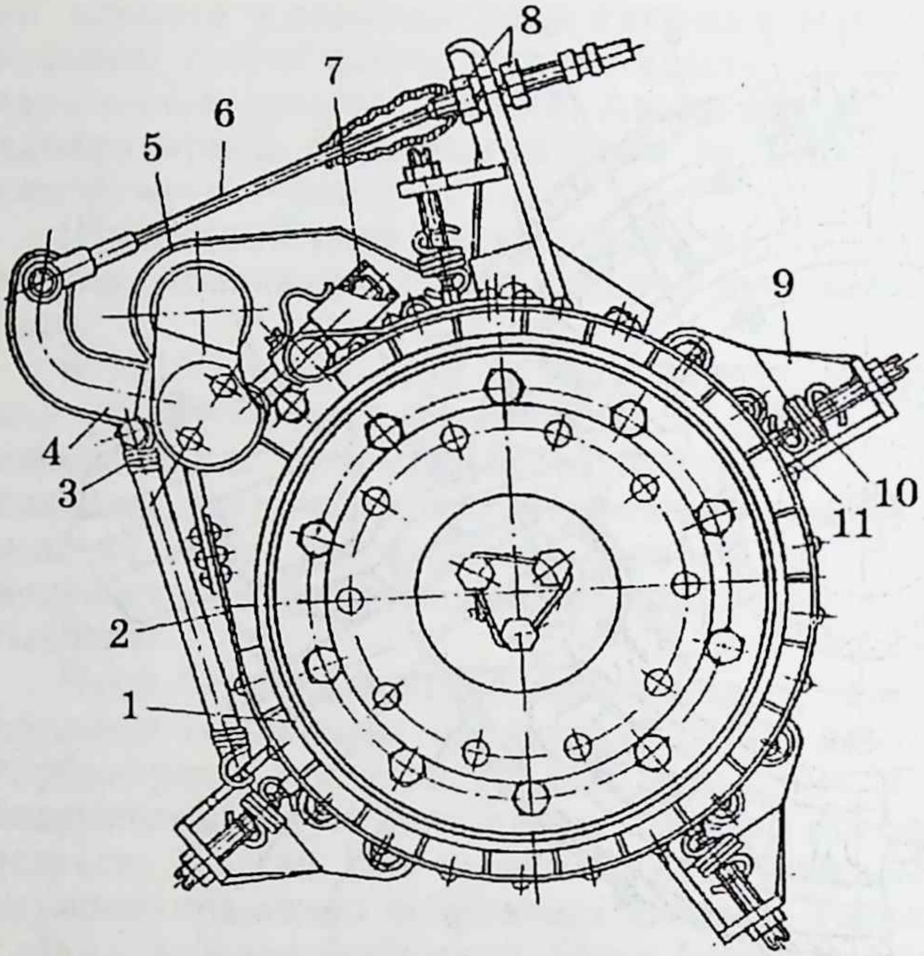
а)



б)

135 рәс. Тәгәрмәч тормачы (К-701М):

а — тәгәрмәч тормачы, *б* — тормач тоткычы: *1* — туктату калыбы, *2* — ышкылучы тасма, *3* — барабан, *4* — беркетүче, *5* — һава цилиндры, *6* — каергыч, *7* — йодрыкча, *8* — бикләгеч, *9* — пружина, *10* — каплагыч (козырек), *11* — үзәкләр, *12* — шарик, *13* — бөке, *14* — пружина, *15* — винт тешле тәгәрмәч, *16* — винт валы, *17* — винт тешле тәгәрмәч



136 рәс. Үзәк каергыч:
1 — барабан, *2* — тасма, *3* һәм *10* — пружиналар, *4* — каергыч, *5* һәм *3* — терәкләр, *6* — корыч бау, *7* һәм *8* — корыч бауның тарттырышын көйләү гайкалары, *11* — терәү винты

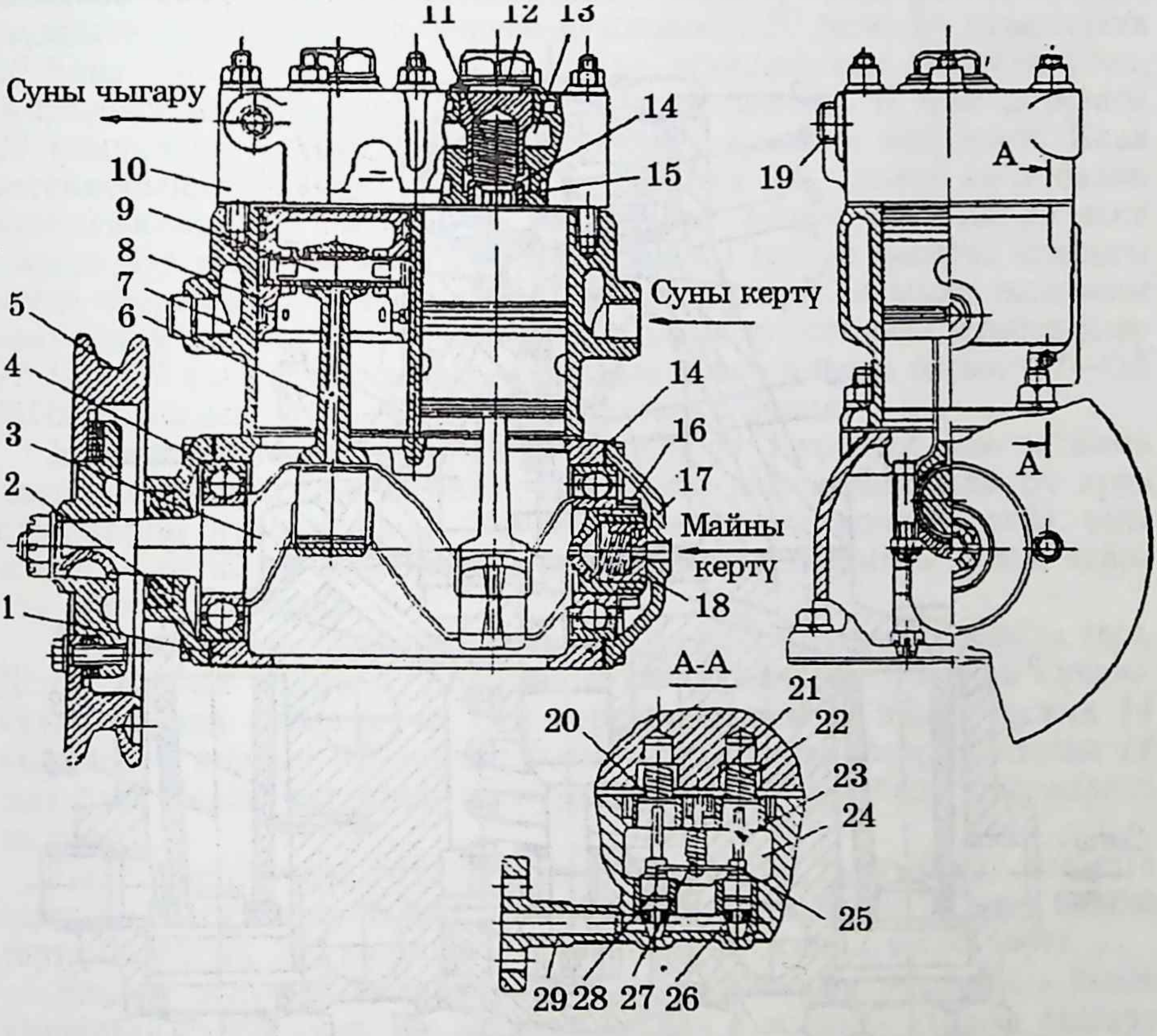
корыч бармаклар ярдәмендә, терәккә урнаштырылган каергычка *4* беркетелә. Каергыч *4* һәм тасма *2*, пружиналар *3* һәм *10* ярдәмендә элекке хәленә кайтарылалар. Барабан белән тасма арасы гайка *7* белән көйләнә. Бу араны бөтен барабан буенча көйләү өчен терәкне *5* үз урыныннан күчерергә кирәк. Үзәк тормачны эшләтү өчен тракторчы кабинасыннан каергычны артка тартырга, ә җибәрү өчен — алга таба этәргә һәм аннары җибәрергә кирәк.

Тракторларда куела торган һава кудыргыч (компрессор) (137 рәс.) ике цилиндрлы, бер баскычлы кысулы итеп эшләнә. Ул суыту челтәрендәге шкивтан әйләнеш ала. Цилиндрлар блогы чуеннан коела һәм картерга *1* куела. Блок өстендәге куышлык *24* эчендә кертү клапаннары *20* пружиналар *22* ярдәмендә кысылалар. Клапан *20* астында бушандыру җайланмасы урнаша. Ул плунжердан *28*, тыгызлау алкаларыннан *26*, штоктан *23* һәм пружиналы *27* көянтәдән *15* тора. Һәрбер цилиндр башында *10* корыч тасмалы чыгару клапаннары *14* урнаштырылган. Куышлык *13* штуцер *19* һәм һава шланглары аша туктату челтәре ресситверы белән тоташтырылган.

Пешкәкләргә *8* ике кысу балдагы һәм бер май балдагы куелган. Пешкәк шатун белән пешкәк бармагы һәм аңа кигезелгән бронза көпшә ярдәмендә ялгана. Пешкәк бармаклары йөзүчән типта эшли. Шатунның аскы сүтелүчән башына кургаш эретмәсе салына. Шатун эчендә пешкәк бармагын майлау өчен тишек ясалган.

Терсәкле вал *3* ике кривошиплы итеп ясалган һәм ике шариклы подшипникка утыртылган.

Компрессорның детальләре басым астында һәм сиптереп майлана. Май, басым астында, терсәкле вал башына майлау челтәреннән килә. Шатун подшипникларыннан чыккан май белән шариклы подшипниклар һәм цилиндр көзгесе сиптереп майлана. Цилиндрлар блогы суыту челтәреннән килгән су белән суытыла. Пешкәк аска төшкәндә чистартылган һава чистарткычтан цилиндрга керә, ә өскә күтә-

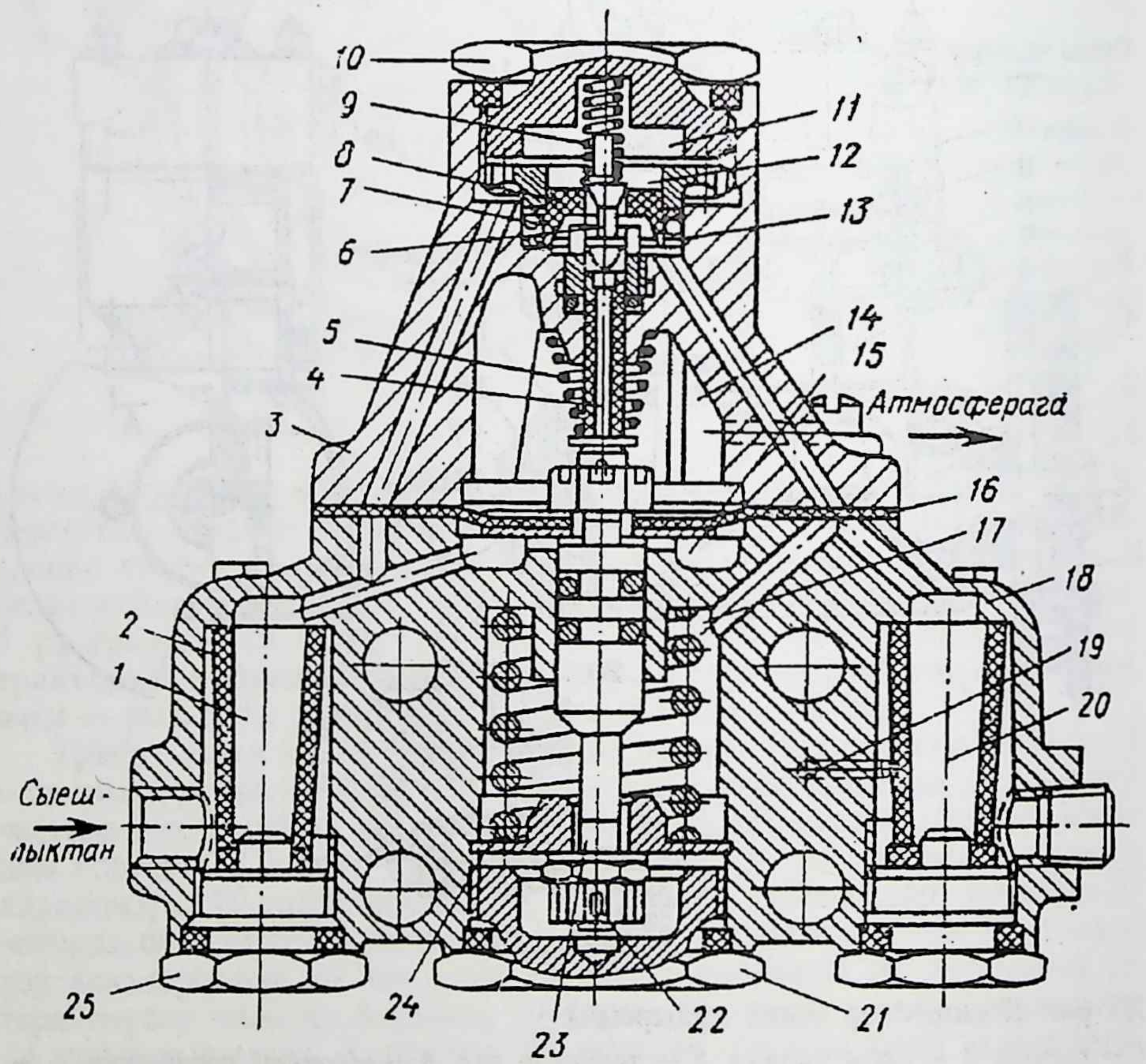


137 рәс. Компрессор (һава кудыргыч):

1 — картер, *2* — алгы капкач, *3* — терсәкле вал, *4* — шариклы подшипник, *5* — шкив, *6* — шатун, *7* — цилиндрлар блогы, *8* — пешкәк, *9* — шатун бармагы, *10* — цилиндрлар башы, *11*, *22* һәм *27* — пружиналар, *12* — бөке, *13* — чыгару клапаннары куышлыгы, *14* — тасмалы чыгару клапаны, *15* — чыгару клапаны ияре, *16* — алкалы гайка, *17* — арткы капкач, *18* — тыгызлагыч, *19* — штуцер, *20* — кертүче тасмалы клапан, *21* — кертү клапаны ияре, *23* — шток, *24* — бушандыру җайланмасы куышлыгы, *25* — көянтә, *26* — тыгызлаучы алка, *28* — плунжерлар, *29* — бушандыру җайланмасының һава юлы

релгәндә, чыгару клапаннарын *14* ачып, рессиверга бара. Басым 0,7 МПа га җиткәч, һава басымын бушандыру көйләгеченең плунжеры *28* күтәрелә. Плунжерлар кертү клапаннарын *20* ачалар һәм сыешлыкка һава бирүне туктаталар. Һава цилиндрлар эчендә генә йөри. Һава рессиверында басым 0,55 МПа га төшкәч, басым регуляторы плунжер астына һава бирүне туктата. Кертү клапаннары эшли башлый, һәм, шулай итеп, компрессор да эшкә керешә.

Басым көйләгече (138 рәс.) компрессорның максималь һәм минималь басымын көйләү өчен хезмәт итә. Ул цилиндрлар блогына



138 рәс. Басым көйләгеч:

1 һәм *20* — һава сөзгече куышлыклары, *2* — һава сөзгеч, *3* — өске гәүдә, *4* — этәргеч, *5*, *9* һәм *24* — пружиналар, *6* — клапан, *7* — алка, *8* — клапан ияре, *10*, *21* һәм *25* — бөкеләр, *11* — кертү клапаны куышлыгы, *12* — чыгару клапаны куышлыгы, *13* — аслык, *14* — басым көйләгеч куышлыгы, *15* — элпә асты куышлыгы, *16* — элпә, *17* — бушандыру җайланмасы куышлыгы, *18* — аскы гәүдә, *19* — тишем, *22* — көйләү гайкасы, *23* — шток

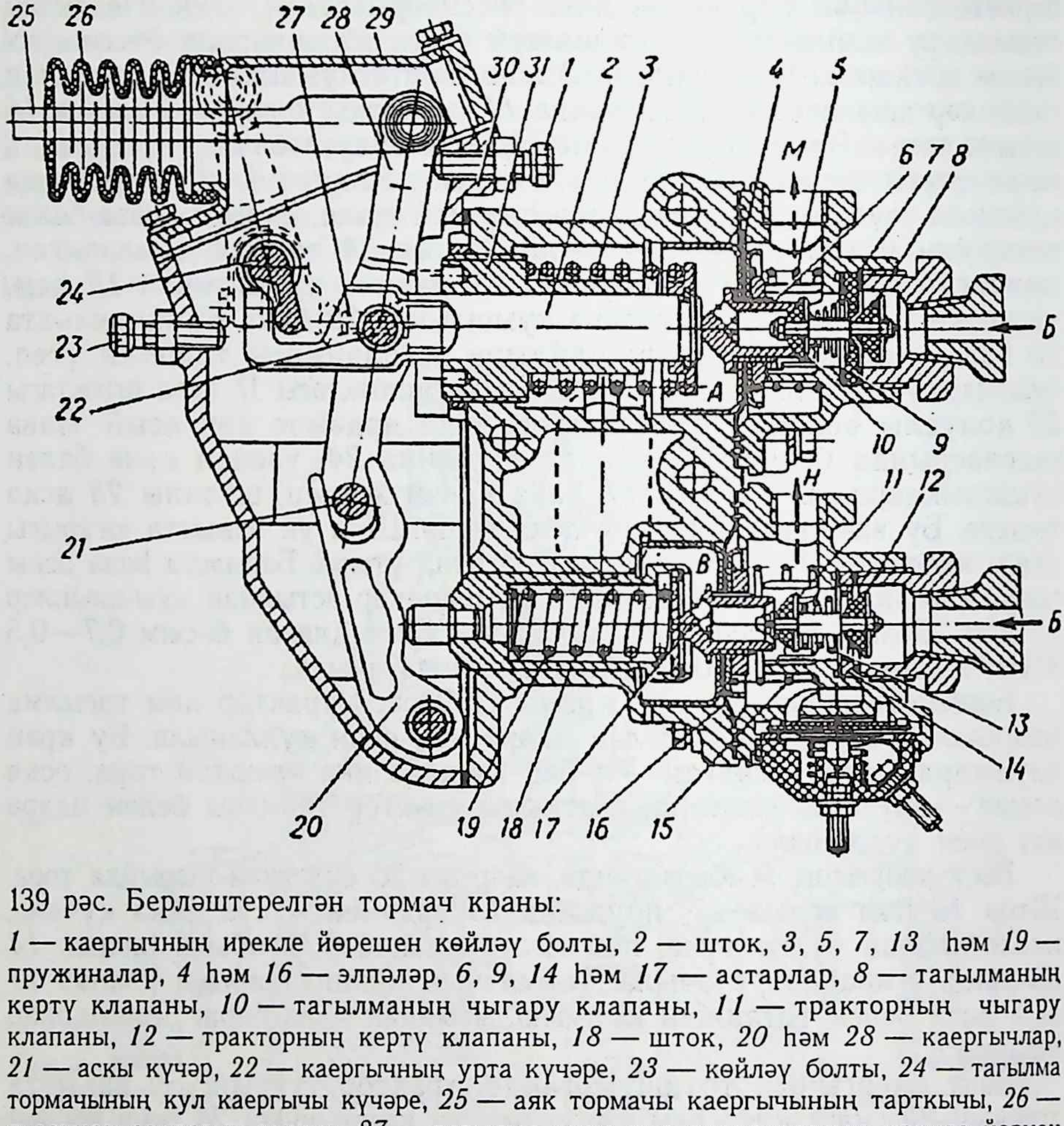
беркетелгән һәм бер яктан һава рессиверы белән, ә икенче яктан бушандыру җайланмасы һава юллары белән тоташтырыла. Рессиверда басым артканда, һава фильтр *2* аша башта куышлыкка *1*, ә аннан тишекләр аша икенче куышлыкка *11* һәм аскы корпус *18* элпәсе *15* астына килә. Элпә *16*, мәйданы зуррак булу сәбәпле, күтәрелә, ә аның штогы тишекле этәргечкә *4* терәлә. Этәргеч *4*, күтәрелеп, ике клапанлы гәүдә *6* конусына керә һәм ике куышлыкны да һава белән тоташкан куышлыктан *14* аера. Этәргеч *4* тишеге томалангач, кысылган һава бер куышлыктан *11* икенче куышлыкка *12* һәм, гәүдәдәге тишекләр аша, өченче куышлыкка *20* бара. Бу куышлыкта *20* һава, тишек *19* аша бушандыру җайланмасы тишеген үтеп, бушандыру куышлыгына *17* керә. Бу куышлыктагы 17 һава штоктагы *23* конуслы өслеккә баса һәм штокка ярдәмче көч ясый. Һава рессиверында басым кимегәндә пружина *24*, үзенең көче белән куышлыклардагы *15* һәм *17* һава көчен җиңеп, штокны *23* аска төшерә. Бу вакытта этәргеч *4* аска төшә. Шул ук вакытта югарыгы икеле клапанлы *6* конус клапан *8* астына утыра. Басымлы һава аскы конус үзәк клапан этәргеченнән һәм плунжер астыннан куышлыклар *17* һәм *20* аша атмосферага чыгарыла. Өске клапан басым 0,7—0,5 МПа, ә аскысы 0,55—0,20 МПа булганда ачыла.

Берләштерелгән тормач краны (139 рәс.) трактор һәм тагылма машиналар тормачлары белән идарә итү өчен кулланыла. Бу кран плунжерлы итеп ясалган. Ул бер гәүдәдә ике өлештән тора: өске өлеше — тагылма машина, ә аскысы трактор тормачы белән идарә итү өчен кулланыла.

Басу каергычы җибәрелгәндә, каергыч *20* сул якта кырыйда тора. Шток *18* һәм аслык *17*, пружина *15* ярдәмендә, сул якка күченә, икеле клапан сулга күчә, һәм кертү клапаны *12* ябыла (аслык *14* кысыла), ә клапан *11* ачыла. Тормачның цилиндрларына клапан *11* аша һава белән тоташкан *Б* куышлыгыннан һава бара, цилиндрлар эшләми.

Басу каергычын тоташтырганда, трактор туктый. Бу вакытта тарткыч *25* сулга күчә һәм үзе артыннан каергычның *28* өске башын тарта. Каергыч *28*, күчәрдә *21* әйләнеп, штокны *2* үзенә тарта.

Элпә *4* аслык *6* белән сулга күчә. Пружина *7* ярдәмендә икеле клапан да сулга күчә. Бу вакытта клапан *8* аслыкка кысыла. Чыгару клапаны *10* аслыкка *6* барып җитми. Тагылма машинадагы бүлгечтән килгән шлангтагы басымлы һава клапан *10* һәм аслык *6* аша *А* куышлыгына, ә аннан атмосферага чыга. Бүлгечнең элпәсе күтәрелә, һәм туктату цилиндрына һава җибәрүче клапан ачыла. Кысылган һава тагылма машина рессиверыннан туктаткыч цилиндрларына бара. Басу каергычын этүне дәвам иткәндә, каергыч *28* үзенең аскы башы белән рычагны *20* бора һәм штокны уңга күчерә. Бу вакытта аслык уңга күчә һәм клапанның *11* конусына терәлә. Икеле клапан уңга күчә. Пружина *13* кысылып, клапанны *12* үзенең аслыгыннан аера.

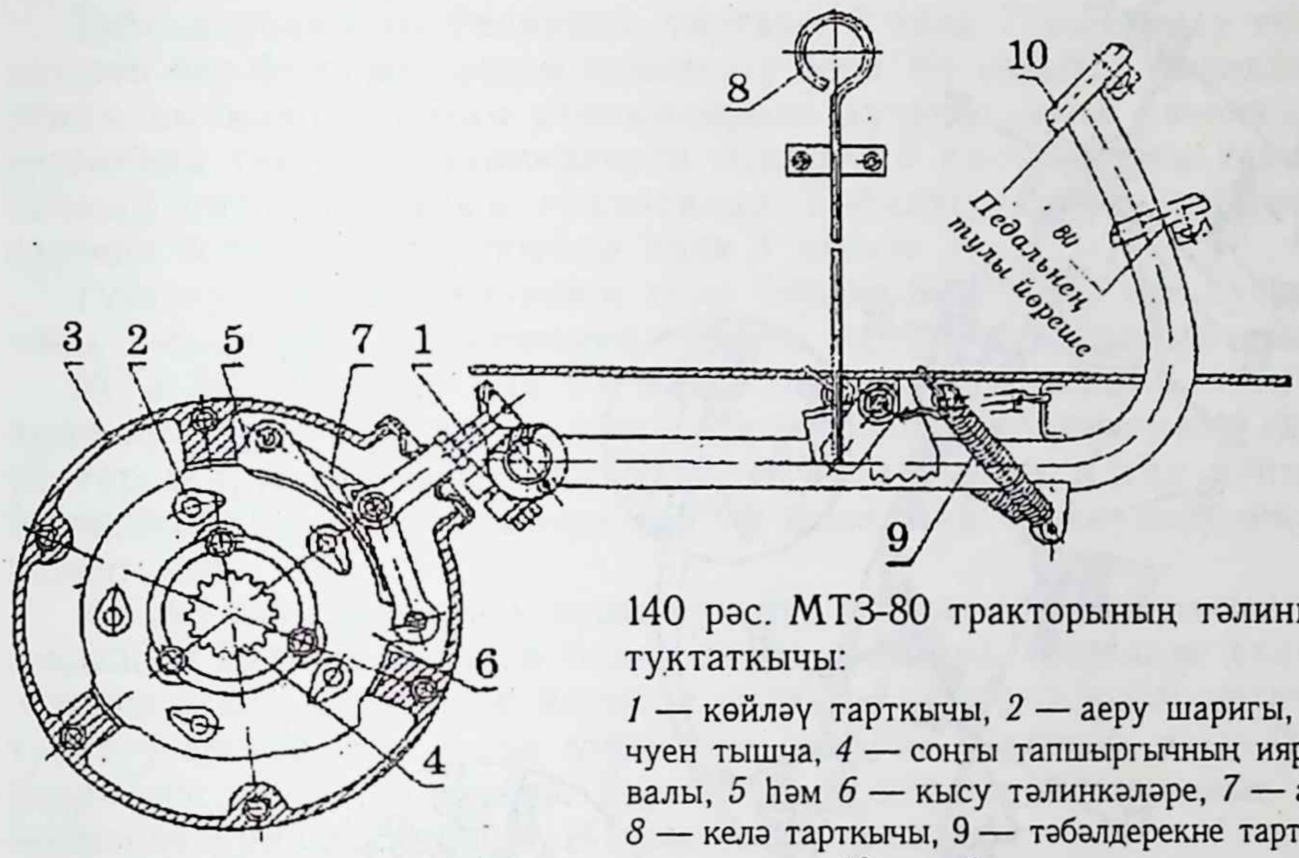


139 рәс. Берләштерелгән тормач краны:

1 — каергычның ирекле йөрешен көйләү болты, *2* — шток, *3*, *5*, *7*, *13* һәм *19* — пружиналар, *4* һәм *16* — элпәләр, *6*, *9*, *14* һәм *17* — астарлар, *8* — тагылманың кертү клапаны, *10* — тагылманың чыгару клапаны, *11* — тракторның чыгару клапаны, *12* — тракторның кертү клапаны, *18* — шток, *20* һәм *28* — каергычлар, *21* — аскы күчәр, *22* — каергычның урта күчәре, *23* — көйләү болты, *24* — тагылма тормачының кул каергычы күчәре, *25* — аяк тормачы каергычының тарткычы, *26* — тузаннан саклагыч тышча, *27* — тагылма өчен кул каергычының ирекле йөрүен көйләү болты, *29* — каергычлар гәүдәсе капкачы, *30* — каергычлар гәүдәсе, *31* — штокның юнәлткеч втулкасы; *А* һәм *В* — бергә һәм һава белән тоташкан куышлыклар, *Б* — кысылган һава керү юлы, *М* — кысылган һаваның тагылмага бару юлы, *Н* — кысылган һаваның тракторның тормач цилиндрларына бару юлы

Кысылган һава клапан *12* аша тормач цилиндрларына бара. Бу цилиндрларда басым 0,5 МПа булганда һәм басу каергычындагы көч үзгәрмәгәндә, элпә *16* ярдәмендә пружина *19* кысыла. Ул кысылганда икеле клапан сулга күчә һәм клапаннарны *12*, *11* яба.

Берләштерелгән кранда кул тормачы белән бергә тагылма машинаны туктату механизмы куелган. Аның каергычы күчәр *24* башына



140 рәс. МТЗ-80 тракторының тәлинкәле туктаткычы:

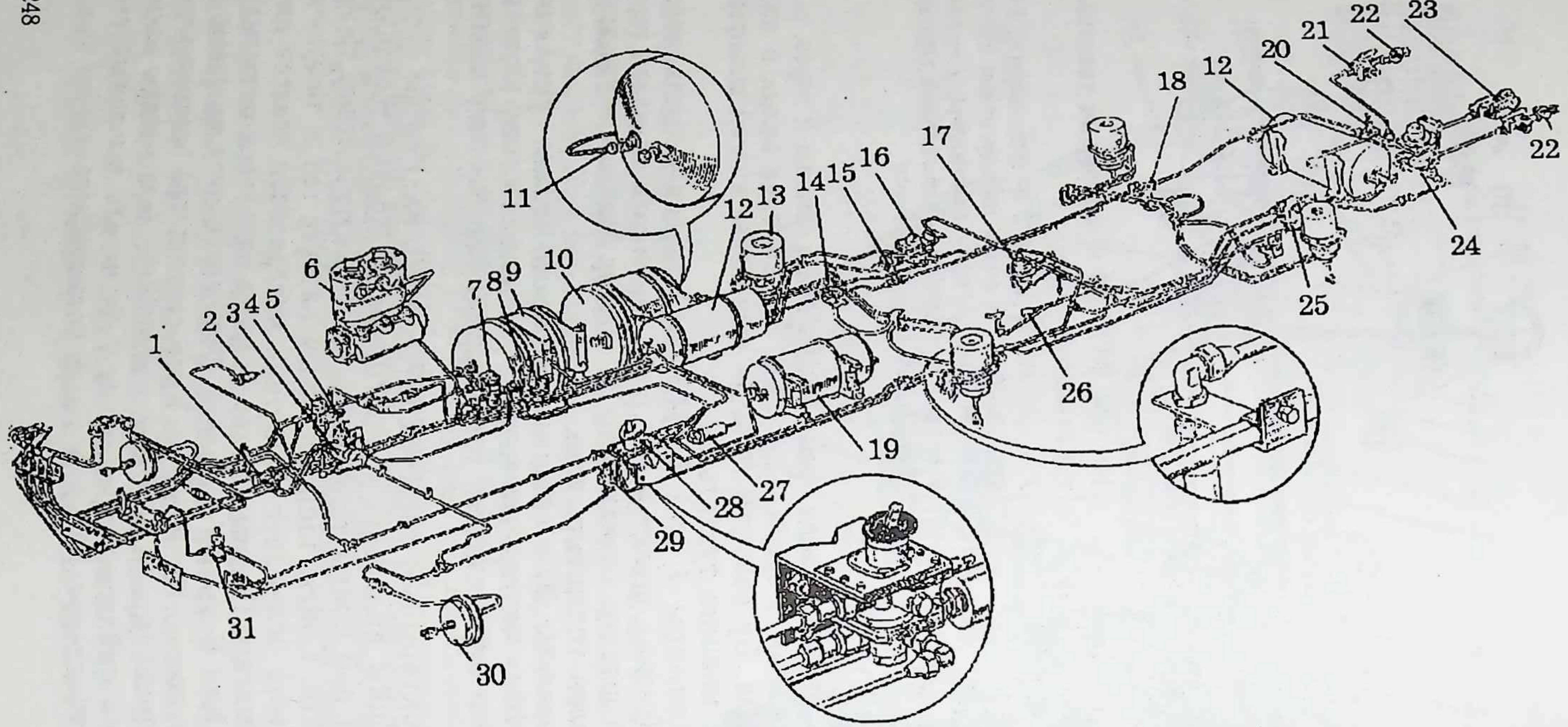
1 — көйләү тарткычы, *2* — аеру шаригы, *3* — чуен тышча, *4* — соңгы тапшыргычның ияртүче валы, *5* һәм *6* — кысу тәлинкәләре, *7* — алка, *8* — келә тарткычы, 9 — тәбәлдерекне тарттыру пружинасы, *10* — тәбәлдерек

куелган. Күчәр *24* борылганда, аның йодрыкчасы штокка *2* төртә, һәм көйләү пружинасын *3* кыса. Пружина *5* ярдәмендә аслык *6* клапаннан *10* аерыла. Бу вакытта тагылма машинадан килгән шлангтан һава чыга, һәм машина туктатыла.

Тормач цилиндры *1* һәм *8* (140 рәс.) гәүдәдән, капкачтан, диафрагмадан (резин), штоктан һәм шток башындагы вилкадан тора. Капкач башына штуцер беркетелгән. Бу штуцер берләштерелгән кран яисә бүлгеч белән тоташтырылган.

Рессивер һәрвакыт 20 л сыешлы итеп ясала, ул һава суыту өчен дә хезмәт итә. Һава челтәрендә ярдәмче җиһазларга саклау клапаны, аеру краны, һава алу клапаны, тоташтыргыч баш һәм тагу клапаннары керә.

МТЗ-80 тракторының тормачы (97 һәм 140 рәс.) арткы күпер гәүдәсенең тышкы якларына урнаштырылган. Мондый тормачлар тәлинкәле була һәм соңгы тапшыргычларның ияртүче тешле тәгәрмәчләрен туктата. Соңгы тапшыргычның ияртүче тешле тәгәрмәче валы шлицларына өслекләре фрикцион материалдан ясалган ике тәлинкә утыртылган. Шушы тормач тәлинкәләре арасына кысылу тәлинкәләре *5* һәм *6* урнаштырылган. Тормачның чуен тышчасы *3* арткы күпер гәүдәсенә беркетелгән. Кысу тәлинкәләре арасына аеру шариклары *2* урнаштырылган. Кысу тәлинкәләре колакчалары алкалар *7* ярдәмендә көйләгеч тарткычына *1* беркетелә, ә каергыч үзе бүлмәчектәге тәбәлдерек *10* тарткычына тоташтырыла.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
12
20
21
22
23
22
24
25
26
19
27
28
29
30
31

Тәбәлдереккә *10* басканда, тарткыч *1* алка *7* аша кысу тәлинкәләрен бер-берсенә каршы юнәлештә бора. Бу вакытта шариклар *2*, ояның кыеклап ясалган уентыкларына күченеп, кысу тәлинкәләре ярдәмендә туктату тәлинкәләрен тышчага *3* кысып, соңгы тапшыргычның иярткүче валын туктаталар. Тәбәлдерекләрне тормачлау хәлендә тоту өчен тарткычлы келә *8* хезмәт итә.

Туктату тәбәлдерекләренең туры йөреше 80 мм дан ким булмаска тиеш. Тәбәлдерекләр йөрешенең зурлыгы тарткыч *1* ярдәмендә көйләнә.

МТЗ-80 тракторында тагылма машина туктаткычы өчен бер цилиндрлы компрессор, туктату краны, басым көйләгеч һәм гидрочелтәр шүргечле машиналар белән эшләү өчен ялгау көпшәсе (переходник) куелган. Компрессор тәгәрмәчләргә һава тутыру өчен дә хезмәт итә.

КамАЗ автомобиленең тулы туктату челтәре җиһазлары челтәрне кысылган һава энергиясе белән тәэмин итү, ул энергияне аккумуляторда җыю һәм кирәк вакытта куллану, компрессордан энергияне туктату механизмнарына бирү һәм, энергия биргәндә, аның белән идарә итү өчен кулланыла. Тормачлау челтәре җиһазларының автомобильдә урнашу рәвеше 141 рәсемдә бирелгән.

Тулы тормачлау челтәре эшче, ярдәмче һәм һәлакәт туктаткыч челтәрләреннән тора (141 рәс.).

Эшче челтәр — барлык тәгәрмәчләрнең туктату механизмнарына тәэсир итә, һава шүргечле.

Ярдәмче челтәр — арадаш һәм арткы күпер тәгәрмәчләре туктату механизмнарына тәэсир итә, механик шүргечле.

141 рәс. КамАЗ автомобиле тормачлау челтәре җиһазларының урнаштыру схемасы:

1 — үзәк (кул) тормач челтәрен һәлакәттә ычкындыру краны, *2* — көйләгеч каергычы белән идарә итү һава цилиндры, *3* — үзәк тормач краны, *4* — басым көйләгеч, *5* — туңудан саклагыч, *6* — компрессор, *7* — икеле саклану клапаны, *8* — өчле саклану клапаны, *9* — арткы тәгәрмәчнең тормачлау механизмнары шүргече һәм һәлакәттә ычкындыру контурлары рессиверы, *10* — ярдәмче тормачлау челтәре рессиверы, *11* — басым төшү сизгече, *12* — үзәк тормач челтәре энергоаккумуляторы белән идарә итү һәм арба туктату механизмнары шүргече контуры рессиверы, *13* — пружиналы энергоаккумулятор тормачлау бүлмәчеге, *14* — үзәк тормачлау челтәрен тоташтыру сизгече, *15* — ике магистральле чыгару клапаны, *16* — тизләтү клапаны, *17* — тормачлау көчләре көйләгече, *18* — тикшереп чыгару клапаны, *19* — алгы тәгәрмәчләрнең туктату механизмнары шүргече һәм һәлакәттә ычкындыру контурлары рессиверы, *20* — берле саклау клапаны, *21* — аеру клапаны, *22* — «Палм» төрендәге тоташтыру башы, *23* — *А* төрендәге тоташтыру башы, *24* — бер шүргечле арба тормачлау механизмы белән идарә итү клапаны, *25* — ике шүргечле арба тормачлау механизмы белән идарә итү клапаны, *26* — сыгылмалы элемент, *27* — ярдәмче тормачлау челтәре шүргече пневмоцилиндры, *28* — ике буынлы тормачлау краны, *29* — басымны чикләү клапаны, *30* — туктату бүлмәчеге, *31* — ярдәмче тормачлау челтәре краны

Һәлакәт (запас) челтәре — арадаш һәм арткы күпер тәгәрмәчләре туктату механизмнарына тәэсир итә, һава шүргечле.

Туктату механизмнары — ике эчке калыплы төрдә тәгәрмәч барабаны эчендә урнашкан.

Туктату барабаннары диаметры, мм — 400.

Калып киңлеге, мм — 120.

Ышкылу өслегенең мәйданы, см^2 — 5400.

Эттерү механизмы — S-рәвешле беркетелгән йодрык.

Көйләү каергычының озынлыгы, мм — 125.

Туктату механизмнары шүргече — һава.

Һава рессиверлары — 5 данә, сыешлыклары — 140 л.

Шүргеч хәлен тикшерү — яктылык һәм тавыш сигналы, ике уклы манометр МД-126.

Компрессор — ике цилиндрлы, пешкәкле:

— нормаль басымы, МПа — 7,0;

— терсәкле вал әйләнеше — 200 әйл/мин;

— җитештерүчәнлек — 220 л/мин;

— цилиндр диаметры һәм йөрү юлы — 60×38;

— бушану клапаны ачылу басымы, МПа — 7,0—7,5;

— бушану клапаны ябылу басымы, МПа — 6,2—6,5;

— компрессор шүргече — тарату механизмы тешле тәгәрмәчләреннән тора, тапшырулар саны 0,94.

Эшче челтәр төп көчләрнең чыганагы булып тора. Ул автомобиль хәрәкәтен тикшереп торырга һәм аны ышанычлы һәм тиз туктатырга мөмкинлек бирә. Тормачлау механизмнарының шүргече — ике контурлы. Алгы һәм арткы тәгәрмәчләр аерым шүргечле, туктату механизмнарын кушу эше ике буынлы туктату краны белән башкарыла. Туктап тору челтәре горизонталь юлда, үргә менгәндә һәм төшкәндә, йөртүче булмаганда, автомобильнең тикторышын тәэмин итә. Ул туктату механизмнары шүргеченең аккумуляторлары ярдәмендә тәэмин ителә. Челтәр йөртүче утыргычының уң ягына урнашкан тормачлау краны белән идарә ителә.

Ярдәмче туктату челтәре эшче челтәрнең хезмәт итү вакытын арттыра, аның туктату механизмнары йөкләнешен киметә. Ярдәмче туктату челтәре механизмнары тавыш киметкечнең кабул итү торбаларына куела. Аларның эш принцибы двигательнең чыгару челтәрендә өстәмә басым каршылыгы ясауга нигезләнгән. Челтәр шүргече — һавалы, идарә итү идәндәге төймә ярдәмендә башкарыла. Каршылык тәлинкәсен (заслонка) борганда, двигательгә ягулык бирү туктатыла.

Һәлакәт челтәре эшче челтәрнең тулысынча яки өлешчә сафтан чыгуы вакытында туктатуны тәэмин итә. Һәлакәт челтәрен тоташтырганда, энергоаккумуляторларның көч пружиналарын кысучы һава басымы кими. Шуның белән туктату тизләнеше көйләнә. Һәлакәт

челтәре туктап тору челтәре краны белән идарә ителә. Туктап тору челтәрендә һава басымы кимегәндә, энергоаккумулятор пружиналары эшләп китә, һәм автомобиль туктый.

Автомобильне куркыныч урыннан алу өчен туктатуны аеру челтәре каралган. Ул челтәр көч пружиналы пешкәк астына басымлы һава бирүне булдыра һәм идарә тәгәрмәче баганасының сул ягында урнашкан төймәле кран белән идарә ителә. Туктатуны аеру энергоаккумулятор винты белән дә башкарыла ала.

Ике буынлы туктату краны автомобиль һәм аның арбасының тормачлау механизмнары белән идарә итү өчен хезмәт итә. Ул буй борысының эчке ягындагы терәккә (колакчага) беркетелгән. Краннан *28* һава аска чыгарыла (141 рәс.).

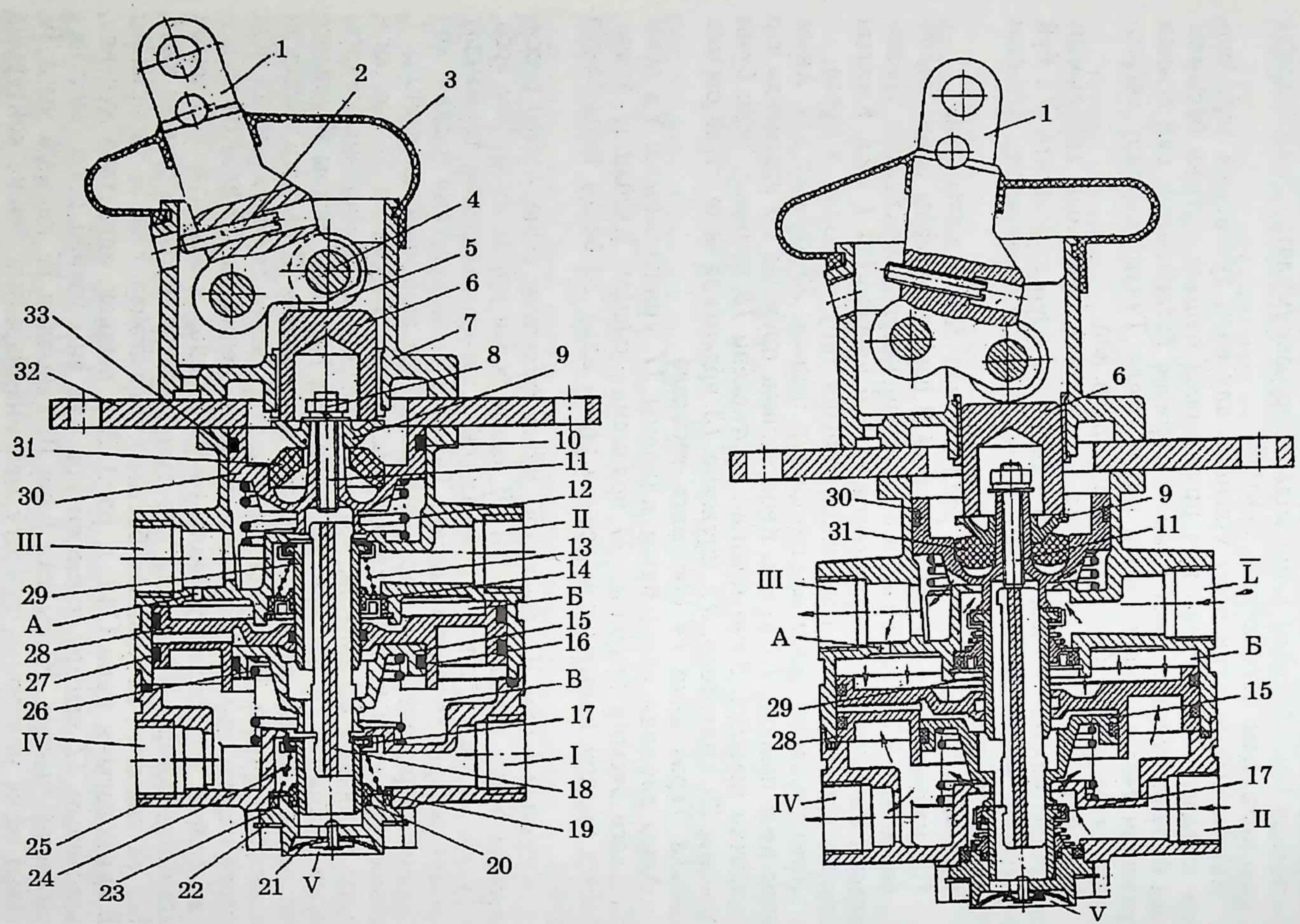
Югарыгы гәүдәдә *33* (142 рәс.) пешкәк *30* урнаштырыла.

Пешкәкнең өске өлешенә тәлинкә *9* һәм сыгылмалы резин кисәге *31* беркетелә. Югарыгы гәүдәгә кранның каергыч механизмы урнаштырыла. Ул гәүдәдән *7*, төрткечтән *6* һәм каергычтан *1* тора. Каергыч күчәргә урнаштырыла һәм аскы башына төртүче ролик *5* куела.

Урта гәүдәнең аскы өлешендә зур пешкәк *28* хәрәкәт итә. Аның эченә кече пешкәк *15* куела. Кече пешкәк пружина *26* ярдәмендә зур пешкәккә кысыла. Кече пешкәк төрткеченә *18* кранның өске буын клапаны *29* кидертелә. Ул пружина *13* ярдәмендә өске гәүдә оясына кысыла. Терәк алка *14* обоймага терәтелә.

Аскы гәүдәдә аскы буын клапаны *17* урнаштырыла. Ул аскы гәүдәдәге оясына пружина *24* ярдәмендә кысыла. Клапан *17* атмосферага чыгару кавызы гәүдәсендә резин алка *20* белән тыгызланып куела.

Кранның I һәм II кавызлары икегә бүленгән эшче челтәр ресиверлары белән тоташтырылган. III кавыз белән арткы күчәр һәм арба, ә IV кавыз белән алгы күчәр (күпер) тәгәрмәчләренең тормачлау механизмнары тоташтырылган. Туктату тәбәлдерегенә баскач, көч тәэсире каергычлар һәм тарткычлар челтәре аша кран каергычына *1*, аннан төрткечкә *6*, тәлинкәгә *9*, сыгылучан элементка *31* һәм югарыгы пешкәккә *30* бирелә. Югарыгы пешкәк аска төшкәндә, югары буын клапаны *29* чыгару тишеген яба һәм аны югары гәүдәдәге оясыннан аера. Бу вакытта I чыгару кавызыннан III кавызга кысылган һавага юл ачыла. III кавыз эшче челтәр белән тоташтырылган. Юл ачылу каергычның *1* басу көче югарыгы пешкәккә *30* һава басымыннан килгән көч белән тигезләнгәнчегә кадәр дәвам итә. Тормачлау кранының югары буынында күзәтүле хәрәкәт шулай барлыкка килә. Бер үк вакытта, III кавызда басым күтәрелгәндә, һава А тишегеннән Б куышлыгына керә (142, *б* рәс.). Зур пешкәк, аска таба күченеп, клапанның *17* чыгару тишеген яба һәм аны үзенең аскы гәүдәдәге оясыннан чыгара. Кысылган һава III кавыздан IV кавызга чыга. IV кавыз эшче челтәрнең туктату механизмнарының башка контурына


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
I
II
III
IV
V
А
Б
В
L

басымлы һаваны чыгара. IV кавызда басым артканда, В куышлыгында да арта. Пешкәкләрнең *15* һәм 28 аскы яктагы көч зур пешкәк өстендәге көч белән тигезләшә. Шуның аркасында IV кавызда туктату краны каергычындагы көчкә тиң басым урнаша. Туктату кранының аскы буынында күзәтүле хәрәкәт шулай барлыкка килә. Югары буын эшләмәгәндә, аскы буын эшен дәвам итә яки киресенчә була. Туктату краны каергычта 1900 Н көч һәм аның йөрүе (борылуы) 26 мм булганда гына эшләп китә. Тәбәлдереккә басу көче 700 Н нан артмаска тиеш.

Тикшерү өчен сораулар

1. Юнәлтү тәгәрмәчләре белән идарә итү ысуллары нинди?
2. МТЗ-80 тракторында идарә җиһазларының төзелеше һәм эше нидән гыйбарәт?
3. КамАЗ автомобиле идарә шүргече МТЗ-80 тракторы шүргеченнән нәрсә белән аерыла?
4. Идарә шүргечләренә нинди таләпләр куела?
5. ДТ-75М тракторының бору механизмы төзелеше нинди?
6. Идарә шүргечләрен төзелеше буенча чагыштырыгыз.
7. Автомобиль туры барганда идарә механизмында аралыксыз тоташу ни өчен кирәк?
8. К-701М тракторында гидрокөчәйткечнең төзелеше һәм эше нидән гыйбарәт?
9. Ни өчен агрегатның технологик барышлар белән идарә итәргә тырышалар?
10. Тормачлау механизмнарын эшләү вакыты буенча чагыштырыгыз.
11. Тормачлау механизмнарын нинди күрсәткечләр белән бәялиләр?
12. Автомобильне һәм тракторны туктатканда нинди көчләр тәэсир итә?
13. Тормачлау челтәренең эш ышанычлылыгын нинди ысуллар белән арттыралар?

142 рәс. Ике буынлы тормачлау краны:

а — төзелеш, *б* — туктатканда кран детальләренең хәле: *1* — каергыч, *2* — көйләгеч винт, 3 — саклау япмасы, *4* — ролик күчәре, *5* — ролик, *6* — төрткеч, *7* — каергыч гәүдәсе, *8* — гайка, *9* — тарелка, *10*, *16*, *20* һәм *27* — тыгызлау алкалары, *11* — шпилька, *12*, *13*, *24*, һәм *26* — пружиналар, *14* — терәк алка, *15* — кече пешкәк, *17* — аскы буын клапаны, *18* — кече пешкәк төрткече, *19* — терәк алка, *21* — атмосферага чыгару клапаны, *22* — терәүче алка, *23* — атмосферага чыгаргыч гәүдәсе, *25* — аскы гәүдә, *28* — зур пешкәк, *29* — югары буын клапаны, *30* — югарыгы пешкәк, *31* — сыгылмалы элемент, *32* — фланец, *33* — югарыгы гәүдә; I һәм II — рессиверларга тоташу кавызлары, III — арткы һәм алгы тәгәрмәчләр тормачлау механизмнарына тоташу кавызы, IV — атмосферага чыгару кавызы

14. КамАЗ автомобиленең тормачлау челтәре Т-150КМ тракторы челтәреннән нәрсәсе белән аерыла?

15. КамАЗ автомобиленең ике буынлы тормачлау краны ничек эшли?

16. Гидрошүргечле тормачлау челтәренең төзелеше һәм эше нидән гыйбарәт?

17. Гидробушлык көчәйткече ничек эшли?

18. Тарту һәм йөк ташу агрегатларында йөртүче куркынычсызлыгы ничек тәэмин ителә һәм аның өчен агрегатка нинди җайланмалар кертелә?

19. Ни өчен ике агымлы тормачлау челтәре бер агымлыдан өстенрәк?

20. Ни өчен авыр йөк машиналарында гидрочелтәр шүргеч буларак кулланылмый?

21. Барабан белән калып арасы ничек көйләнә?

22. Гидрошүргечле челтәрдән һаваны ничек чыгаралар?

XIII бүлек

ЭШЧЕ ҖИҺАЗЛАР ҺӘМ АЛАР БЕЛӘН ИДАРӘ ИТҮ

§ 1. Егәрлек алу валлары

Трактор һәм автомобильләр тагылма яки асылма машинага хәрәкәт бирүдән тыш, аның эшче коралларын да эшләтә алалар, бу эшне егәрлек алу валы башкара. Авыл хуҗалыгы машиналарын даими урында эшләткәндә дә аларның эшче коралларын егәрлек алу валы ярдәмендә хәрәкәткә китерергә мөмкин (МТЗ-80, Т-150КМ).

Хәрәкәт бирү ысулы буенча алар бәйләнешле, бәйләнешсез һәм синхрон егәрлек алу валларына бүленәләр.

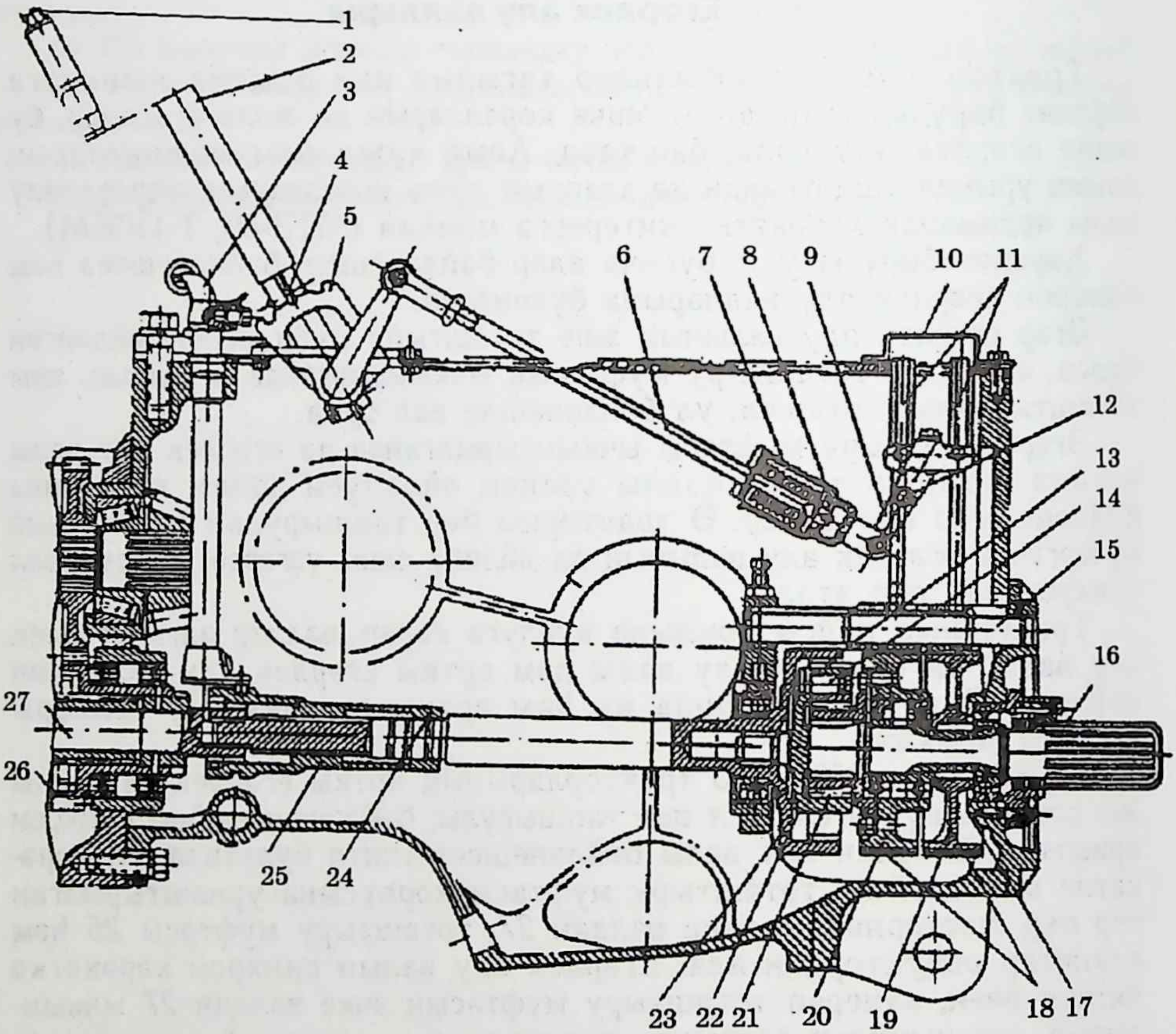
Әгәр егәрлек алу валының эше тоташтыру муфтасына бәйләнгән булса, ягъни ул тоташтыру муфтасын ычкындырганда ычкынып, аны тоташтырганда тоташса, ул бәйләнешле вал була.

Әгәр тоташтыру муфтасы ычкындырылганда да егәрлек алу валы өстәмә рәвештә туктатканчы үзенең әйләнүен дәвам итсә, аны бәйләнешсез вал диләр. Ә тракторны бер тапшырудан икенчесенә күчергәндә егәрлек алу валының да әйләнү саны үзгәрсә, мондый вал синхрон вал дип атала.

Тракторның кайсы урынына куелуга карап, валлар алгы егәрлек алу валы, ян егәрлек алу валы һәм арткы егәрлек алу валы дип йөртелә. Бер үк тракторда ян һәм арткы егәрлек алу валлары булырга мөмкин.

МТЗ-80 һәм МТЗ-100 тракторларының арткы егәрлек алу валы 143 рәсемдә күрсәтелә. Ул ике тапшырулы, бәйләнешсез һәм синхрон приводлы. Егәрлек алу валы бәйләнешсез типта булганда, ул хәрәкәтне маховиктан, тоташтыру муфтасы корпусына урнаштырылган бер пар шестернядан, эчке валдан *27*, тоташтыру муфтасы *25* һәм планетар редуктордан ала. Егәрлек алу валын синхрон хәрәкәткә китерү өчен, күчереп тоташтыру муфтасын эчке валдан *27* ычкындырып, тапшырулар тартмасы редукторының икенче баскыч тешле тәгәрмәченә *26* тоташтыралар. Планетар редуктор арткы күпер гәүдәсе эченә урнаштырыла. Ул иярткүче таҗсыман тешле тәгәрмәчтән *23*, аңа тоташкан сателлитлардан *13* һәм туктаткычка *20* тоташтырылган тешле тәгәрмәчтән *21* тора. Сателлитлар йөрткечтәге *22* күчәрләргә урнаштырыла. Ә йөрткеч үзе егәрлек алу валы башы белән тоташ итеп эшләнә. Ычкындыру тормачы *19* валга *16* куела. Ул егәрлек алу валы башын тормачлау өчен кирәк. Йөрткеч *22*, тешле тәгәрмәч *21* һәм тасмалары *18* белән тормачлау барабаннары

махсус капкач *17* астына җыелган. Тормачлау тасмаларының бер башы кузгалышсыз күчәргә *15* беркетелеп, икенче башы каергычлар һәм тарткычлар челтәре аша идарә каергычына *2* тоташтырыла. Идарә каергычы тракторчы утыргычы алдында уң якта була. Тешле тәгәрмәчтәге *21* тасма тормач тарттырылып, йөрткеч тормачы ычкындырылганда, егәрлек алу валы тоташа. Бу вакытта таҗсыман тешле тәгәрмәчтән йөрткечкә әйләнү хәрәкәте 1,47 тапкыр киметеп бирелә.



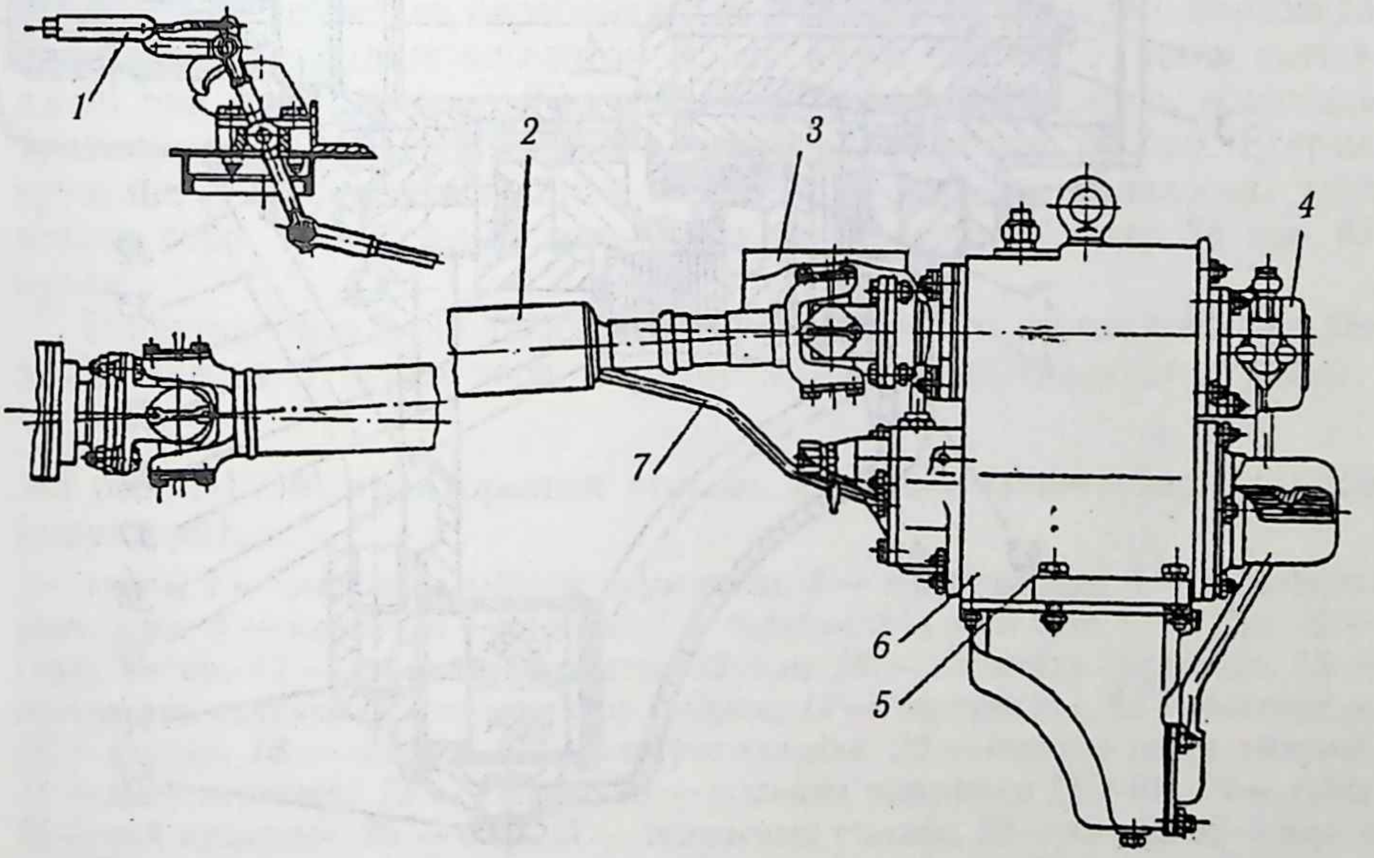
143 рәс. МТЗ-80 һәм МТЗ-100 тракторларының арткы егәрлек алу валы:
1 — каергыч төймәсе, *2* — идарә каергычы, *3* — тотка, *4* — каергыч келәсе, *5* — сектор, *6* — тарткыч, *7* — пружина, *8* — пружина стаканы, 9 — валик каергычы, *10* — көйләү тәрәзәсе капкачы, *11* — көйләү винты, *12* — болт, *13* —сателлит, *14* — сателлит күчәре, *15* — тормач тасмасы күчәре, *16* — колпак, *17* — арткы капкач, *18* — туктаткыч тасмасы, *19* — ычкындыру тормачы барабаны, 20 — тоташтыру тормачы барабаны, *21* — тешле тәгәрмәч, *22* — йөрткеч, *23* — таҗсыман тешле тәгәрмәч, *24* — пружиналы беркеткеч, *25* — күчерүне тоташтыру муфтасы, *26* — редукторның икенче баскычының ияртүче тешле тәгәрмәче, *27* — эчке вал

Егәрлек алу валын ычкындыру өчен, тешле тәгәрмәч *21* тормачы ычкындырылып, йөрткеч тормачын тоташтыралар. Бу вакытта йөрткеч туктап, таҗсыман тешле тәгәрмәч сателлитлар өстендә бушка әйләнә. Туктаткычлар белән идарә итү каергыч *2* ярдәмендә башкарыла. Каергычны тоташтырылган яки ычкындырылган хәлдә сектор *5* уентыларына керә торган келә *4* тотып тора.

Егәрлек алу валын бәйләнешсез хәрәкәттән синхрон яки нейтраль хәлгә күчерү өчен махсус тотка *3* куела. Тоткага бәйләнгән күчереп тоташтыру муфтасын *25* билгеле хәлдә тотуны пружиналы фиксатор *24* башкара.

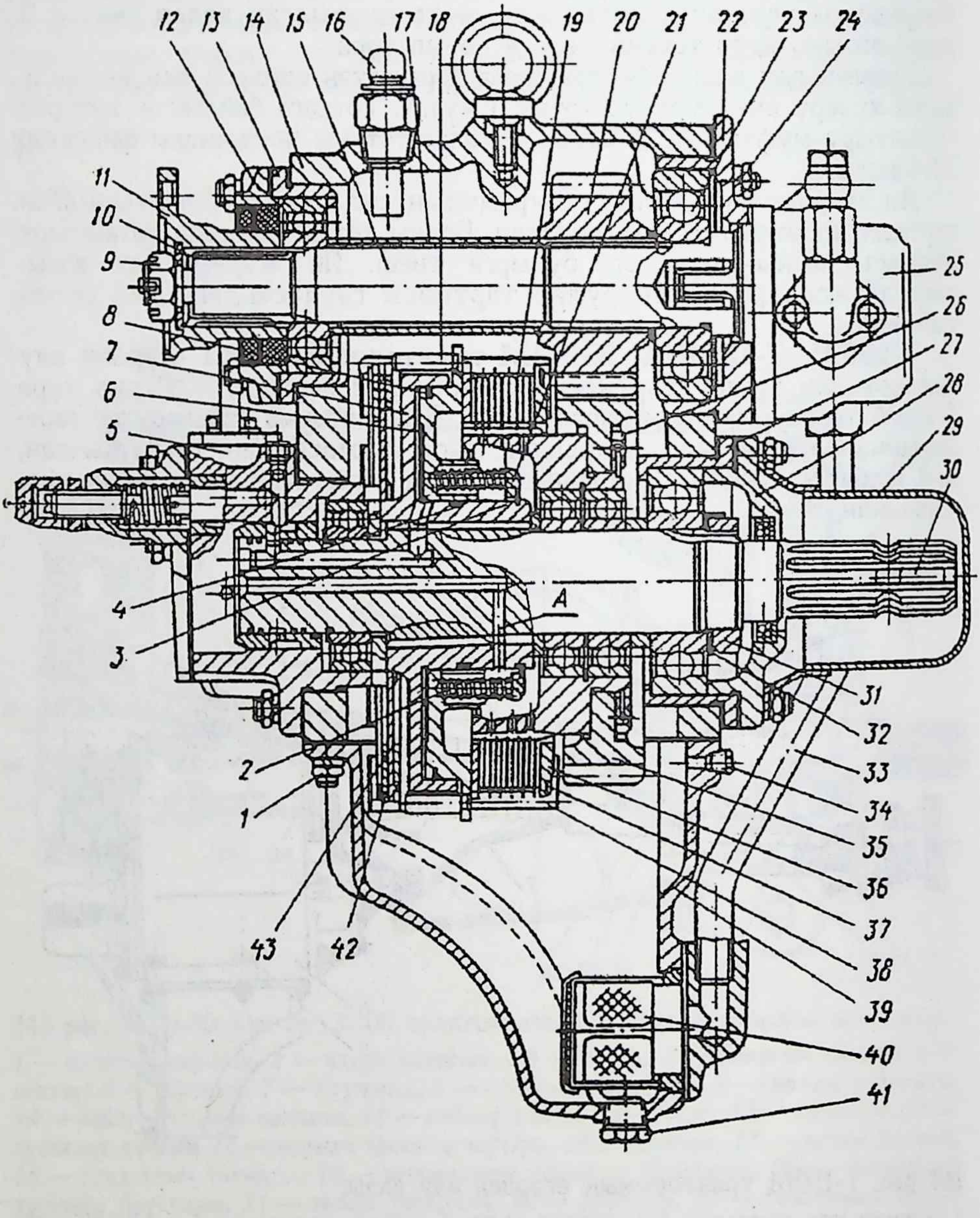
Ян егәрлек алу валын утыргычның сул ягына урнаштырылган тарткыч ярдәмендә тоташтыралар. Валны тоташтырганда тоташтыру муфтасы ычкындырылган булырга тиеш. Ян егәрлек алу валының детальләре тапшырулар тартмасы гәүдәсендәге май белән майлана.

Т-150М, Т-150КМ, К-701М тракторларындагы егәрлек алу валларының эшләү тәртибе бер-берсеннән аерылмый. Шуңа күрә Т-150М тракторыныкын карап китик. Бу җайланма тапшырулар тартмасыннан *6* (144 рәс.), гидравлик кысу муфтасыннан, туктаткычтан, май кудыргычыннан *4*, кардан валыннан *2* һәм идарә итү җайланмаларыннан тора.



144 рәс. Т-150М тракторының егәрлек алу валы:

1 — идарә итү каергычы, *2* — кардан валы, *3* — саклау тышчасы, *4* — НШ-6Т май кудыргычы, *5* — болт, *6* — тапшырулар тартмасы (редуктор), *7* — идарә тарткычы


12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
43
42
25
26
27
28
29
30
A
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Тапшырулар тартмасы валга ике төрле (540 һәм 1000 әйл/мин) әйләнеш бирә, ә заводтан 1000 әйл/мин белән чыгарыла. 540 әйләнешкә күчерү өчен, аңа махсус тешле тәгәрмәчләр куярга кирәк.

Валны гидравлик кысу муфтасы белән тоташтыралар һәм ычкындыралар. Ул үзенең аерым май челтәре белән эшли һәм идарә ителә.

Редуктор гәүдәсенең *14* (145 рәс.) өстәге тишекләренә шариклы подшипникларга ияртүче вал *15* куела. Валның алгы башы кардан валына ялгана.

Двигательдән бору моменты ияртүче валга, аннан арадаш вал аша (тешле муфта тоташтырылган булса) кардан валына бирелә. Ияртүче валдагы алына торган ияртүче тешле тәгәрмәч *20* ияргүче тешле тәгәрмәч *35* белән ялганган хәлдә тора. Тешле тәгәрмәч *35* ияргүче барабанга болтлар белән беркетелә, һәм шариклы подшипникларда ияргүче валда *30* әйләнә.

Ияргүче вал ике шариклы подшипникта гәүдәнең аскы өлешенә урнаштырыла. Бу валда гидравлик кысу муфтасына май китерү өчен тишекләр ясалган. Муфта барабаны валга *30* шлиц аша утыртылган. Ияргүче валның башы егәрлек алу валы булып тора. Гидравлик кысу муфтасы күп тәлинкәле һәм майда эшли. Тешле тәгәрмәч *35* барабанының бүкән шлицларына алты ияртүче тәлинкә *19* һәм биш ияргүче тәлинкә *38* урнаштырылган. Ияргүче тәлинкәләр үзләренең тешләре белән барабанга *7* кереп тора. Ияргүче һәм иярткүче тәлинкәләр ирекле рәвештә барабанда һәм бүкәндә йөри алалар. Барабанда цилиндрик куышлык эшләнгән. Аның эченә пешкәк *6*, резин тыгызлагыч һәм чуен алкалар *8* куела. Пешкәкнең дүрт шлицлы өслегендә туктатучы терәк тәлинкәгә терәлгән штифтлар *18* бар. Егерме пружина *2* ярдәмендә пешкәк һәрвакыт тормачлау тәлинкәсенә таба этелеп тора. Барабанның ике ягына да терәк тәлинкәләр *36* һәм *43* куела.

Туктаткычның эчке тәлинкәсе *42* үзенең чыгып торган өлешләре белән капкачка *5* кереп тора. Шуның белән капкач әйләнүдән туктый.

145 рәс. Т-150М тракторының егәрлек алу валы тапшырулар тартмасы (редукторы):

1 — гайка, *2* — пешкәкне кайтару пружинасы, *3* — туктаучы алка, *4* — тыгызлаучы резин алка, *5* — капкач, *6* — пешкәк, *7* — барабан, *8* — чуен алка, *9* — гайка, *10* — терәк астар, *11* — фланец муфтасы, *12* һәм *28* — тыгызлау гәүдәләре, *13* — подшипник стаканы, *14* — редуктор гәүдәсе, *15* — иярт үче вал, *16* — бөке-сапун, *17* — втулка, *18* — штифт, *19* — иярт үче тәлинкә, *20* — иярт үче тешле тәгәрмәч, *21* — кысу втулкасы, *22* — капкач, *23* — шариклы подшипник ГПЗ-409, *24* — гайка, *25* — май кудыргыч, 26 — болт, 27 — подшипник стаканы, *29* — колпак, *30* — ияргүче вал, *31* — гайка, *32* — бикләү астары, 33 — май көпшәсе, *34* — тикшерү бөкесе, *35* — ияргүче тешле тәгәрмәч, *36* — терәк тәлинкә, *37* — туктатучы алка, *38* — ияргүче тәлинкә, *39* — редуктор төбе, *40* — сөзгеч, *41* — май агызу бөкесе, *42* — тормачның эчке тәлинкәсе, *43* — терәк тәлинкә

Гидравлик кысу муфтасына май биргәндә пешкәк, пружиналар *2* көчен җиңеп, ышкылу тәлинкәләрен кыса һәм иярүче тешле тәгәрмәчне *35* вал *30* белән тоташтыра. Егәрлек алу валы әйләнә башлый. Муфтага май бирмәгәндә, агызу клапаны ачыла, һәм пружиналар *2* ярдәмендә май чыгарыла. Пешкәк штифларга *18* кадәр көчә һәм туктату тәлинкәләрен кыса. Муфта әйләндерү моменты бирелүдән азат ителә.

§ 2. Эшче коралларны асу механизмнары

Бу механизм асылма һәм ярым асылма коралларны яки машиналарны тракторга тоташтыру өчен куела.

МТЗ-80 һәм МТЗ-100 тракторларының машина-коралларны асу механизмы 146 нчы рәсемдә күрсәтелә. Терәк *5* белән бору валы арткы күпер гәүдәсенең өске өлешенә алты болт *8* һәм ике штифт *6* белән беркетелә. Штифтлар төшеп китмәсен өчен, аларның уентыларына ныгыту балдаклары 7 куела. Валның *4* ике башына да чыршы шлицлар ясала. Бу шлицларга уң һәм сул як тышкы тарткычлар куела, һәм алар, бармаклар *15* ярдәмендә, үзара кыекчалар белән тоташтырыла.

Тышкы каергычлардан тыш, бору валына *4* винтлар *33* белән ныгытылган шпонкалар *32* ярдәмендә бору каергычы *29* беркетелә. Бору каергычы цилиндр сәнәгенә *27* тоташтырыла.

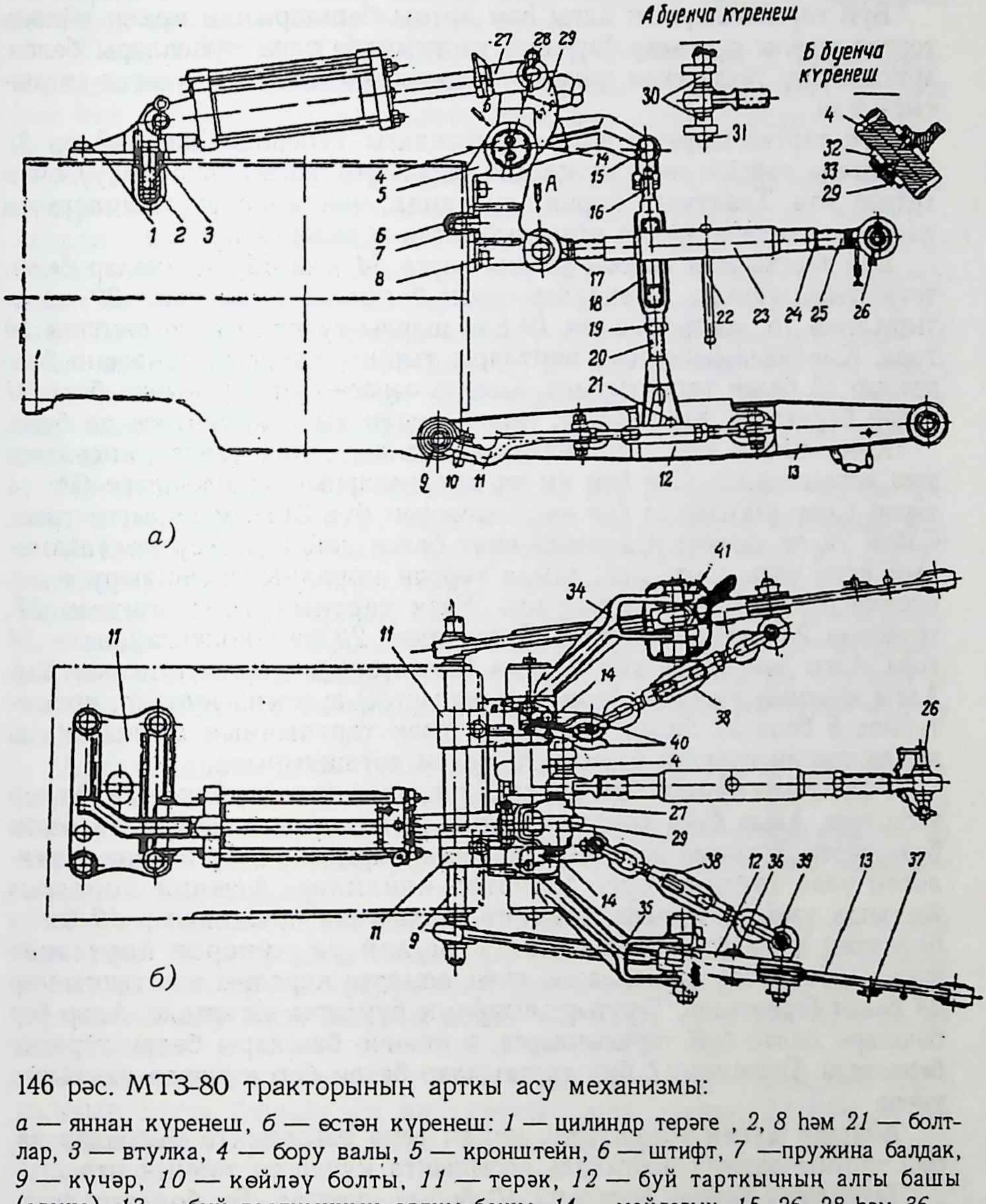
Валның тышкы каергычлары *34* һәм *35* белән бору каергычы *29* арасындагы почмак 67°30″ булырга тиеш. Җыйганда каергычларны дөрес кую өчен, сүтү алдыннан тышкы каергычлар бүкәне белән вал башларына гомуми билгеләр ясарга кирәк.

Цилиндрның икенче сәнәге кронштейнга *1* тоташтырыла. Кронштейн үзе арткы күпер гәүдәсе капкачына дүрт болт *2* һәм ике втулка *3* белән беркетелә. Бору валы *4* кронштейн *5* тишекләренә тыгызлап куелган ике втулкада әйләнә.

Асу механизмының буй тарткычлары аерыла торган алгы *12* һәм арткы *13* өлешләрдән тора. Буй тарткычның арткы башы алгы колакчага *39* тоташтырыла. Колакча үзе тарткычның алгы һәм арткы өлешләрен тоташтыру втулкасына куела. Втулканың буе тарткычның арткы башы киңлегенә караганда артыграк була. Шул сәбәпле, колакчаның таҗсыман гайкасын тарттырганда, втулка башларына терәлеп, тарткычның арткы башы белән яңакчалар арасында аралык кала. Бу ара тарткычның арткы башына икенче өлешнең алгы башына карата борылырга мөмкинлек бирә.

Үз-үзеннән борылмасын өчен, тарткычның алгы һәм арткы өлешләре махсус пружина белән кысыла торган бармак *36* ярдәмендә үзара беркетелә.

Буй тарткычның арткы башын бору өчен, башта бер кул белән



146 рәс. МТЗ-80 тракторының арткы асу механизмы:

а — яннан күренеш, *б* — өстән күренеш: *1* — цилиндр терәге , *2*, *8* һәм *21* — болтлар, *3* — втулка, *4* — бору валы, *5* — кронштейн, *6* — штифт, *7* —пружина балдак, *9* — күчәр, *10* — көйләү болты, *11* — терәк, *12* — буй тарткычның алгы башы (өлеше), *13* — буй тарткычның арткы башы, *14* — майлагыч, *15*, *26*, *28* һәм *36* — бармаклар, *16* — өске винт, *17* — алгы винт, *18* — тарттыргыч, *19* һәм *24* — каршы гайкалар, *20* — аскы винт, *22* — тотка, *23* — торба, *25* — арткы винт, *27* — вилка, *29*, *34* һәм *35* — каергычлар, *30* — втулка, *31* — болт, *32* — шпонка, *33* — винт, *37* — чөй, *38* — тарттыргыч, *39* — колакча, *40* — пружиналар, *41* — кыекча

бармакны *36* чыгарып, икенче кул белән каергычның арткы башын борырга кирәк.

Буй тарткычларның алгы һәм арткы башларында иркен әйләнә торган шарлы тупсалар бар. Буй тарткычлар алгы тупсалары белән, арткы күпер гәүдәсенең махсус тишекләренә куелган күчәргә тоташтырылган.

Буй тарткычларның арткы башындагы тупсалар һәм чөйләр *37* беркетелә торган авыл хуҗалыгы коралын тоташтыру (асу) өчен хезмәт итә. Тракторга корал асмаганда, чөйләрне тарткычларның тышкы якларына эретеп ябыштырылган җәяләргә куялар.

Буй тарткычлар тышкы каергычларга *34* һәм *35* кыекчалар белән тоташтырылганнар. Кыекчалар сәнәк белән аскы винттан *20*, тарттыргычтан *18*, контргайкадан *19* һәм шарлы тупсалы өске винттан *16* тора. Кыекчаларның өске винтлары тышкы каергыч сәнәгенә бармаклар *15* белән тоташтырыла. Кыекча сәнәге буй тарткычка болт *21* белән беркетелә. Кыекчаның, тишекләрдән тыш, кисентесе дә була.

Киң алымлы кораллар белән эшләгәндә, сәнәк үзенең кисентәсе аша тоташтырыла. Сул һәм уң як кыекчаларның төзелешләре бер үк төрле. Сөрү вакытында сул як кыекчаның буе 315 мм булырга тиеш. Сабан уң як кыекча ярдәмендә винт белән көйләнә. Асу механизмының өске үзәк тарткычы, асыла торган коралны тоташтыру өчен, өченче нокта булып хезмәт итә. Үзәк тарткыч алгы винттан *17*, трубадан *23*, арткы винттан *25*, тоткадан *22* һәм контргайкадан *24* тора. Алгы һәм арткы винтларның башларында шарлы тупсалар бар. Алгы винтның тупсасы, терәк втулкалар *30* арасына куелып, кронштейнга *5* болт *31* белән беркетелә. Үзәк тарткычның арткы винты асыла торган коралга бармак *26* белән тоташтырыла.

Үзәк тарткычның буе тотка *22* ярдәмендә трубаны *23* борып үзгәртелә. Аның буен көйләгәч, арткы винттагы контргайка *24* белән беркетәләр. Тагылма коралның эш органнарының җиргә керү тирәнлеген үзәк тарткыч буен үзгәртеп көйлиләр. Асылма коралсыз йөргәндә, үзәк тарткычны терәктәге *5* пластина пружиналар *40* белән беркетеп куялар. Эш вакытында, шулай ук күчереп йөрткәндә аркылы юнәлештә чайкалмасын өчен, асылган коралны тарттыргычлар *38* белән беркетәләр. Тарттыргычларның буйлары үзгәртелә. Алар бер башлары белән буй тарткычларга, ә икенче башлары белән терәккә беркетелә. Терәкләр *11* буй тарткычлар белән бер күчәрдә утырырга тиеш.

Аларны шулай тоташтыру, нинди генә озынлыкта булсалар да, буй тарткычларның вертикаль яссылыкта күчешен тәэмин итә.

Терәкләргә көйләү болтлары *10* борып куелган. Бу болтлар, тракторның арткы күпере гәүдәсенә терәлеп, кронштейнның күчешен чиклиләр.

Сызма культураларның рәт араларын эшкәрткәндә, шулай ук коралны тагып эшләгәндә, аркылыга чайкалмасын өчен, асу механиз-

мының буй тарткычлары үзара тышаулана. Моның өчен тарттыргычларны ахырына кадәр кыскарталар. Мондый вакытта болтларны *10* терәк ахырына кадәр борырга кирәк.

Т-4А, Т-150М, Т-150КМ, К-701М, Т-130 һәм ДТ-75С тракторларының асу җайланмасы. Тракторны тагылма корал, машина һәм йөк арбалары белән эшләтү өчен, аңа алына торган тагу җайланмасы куела.

Күтәртү җайланмасы механизм кысасының (147 рәс.) өске аркылы күчәренә киертелгән куыш валдан һәм аңа беркетелгән каергычлардан тора. Каергычлар төп көч цилиндры һәм буй тарткычлар белән тоташтырыла. Куыш вал (147 рәс.) втулкаларда *22* әйләнә. Аның тышкы шлицларына уң һәм сул як күтәртү каергычлары *41* һәм *47* беркетелә. Сул яктагы күтәртү каергычларының ике ягына да куыш валга иркен итеп ике каергыч *53* һәм 55 киертелә һәм, буйга күчмәсеннәр өчен, алар тарттыру муфталары белән беркетеләләр. Бу каергычларның өске башлары күтәртү каергычына таҗсыман гайкалы бармак *48* белән ныгытып беркетелә.

Иркен селкенә торган каергычлар *53* һәм *55* арасына төп көч цилиндры пешкәге штогының башы куелган. Ул бармакта *49* борыла ала.

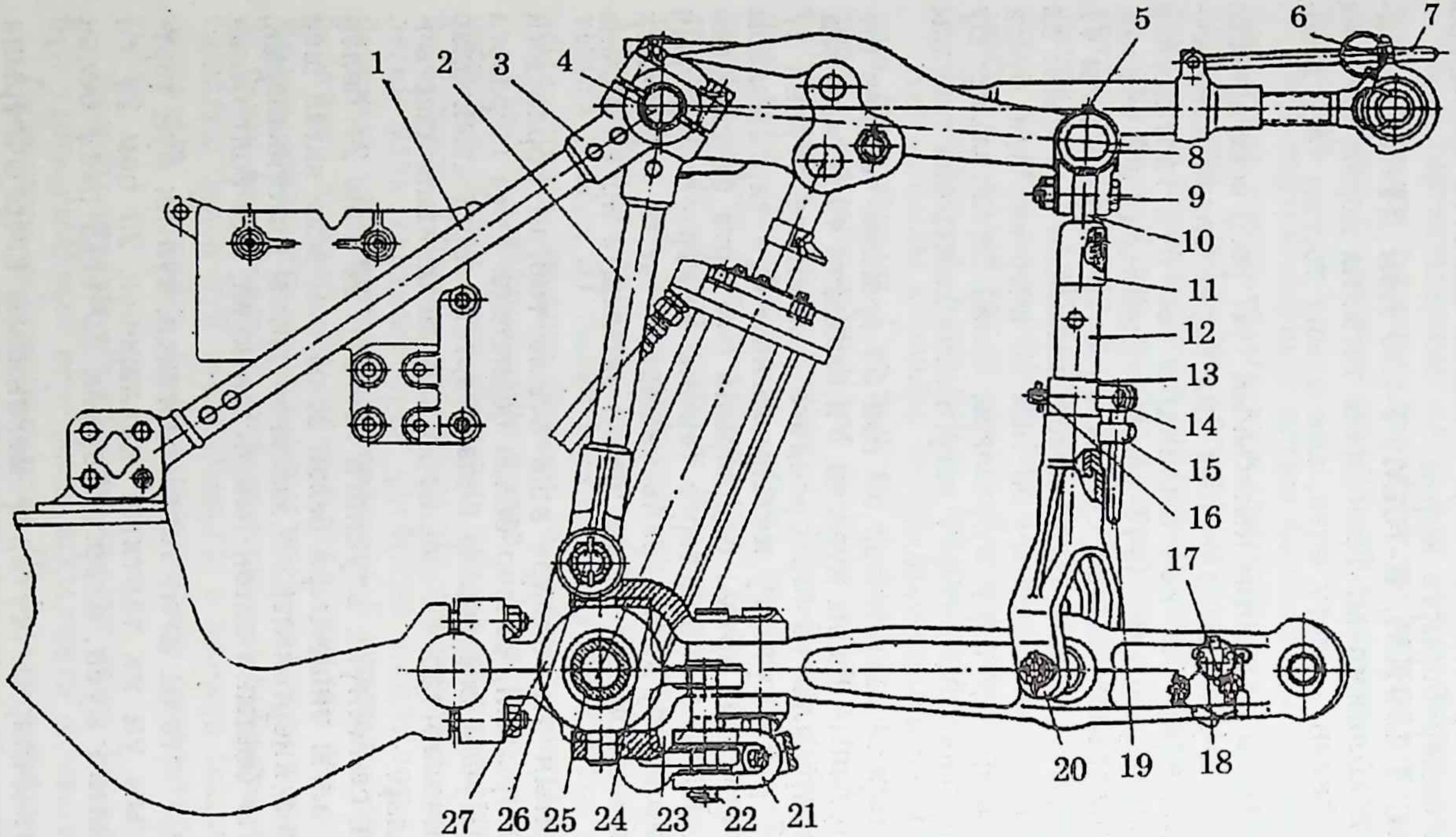
Касаның аскы аркылы күчәрләрендәге селкенүле втулка *27* бармакларына (147 рәс.) күтәртү механизмының буй тарткычлары беркетелә. Тарткычларның арткы башларына һәм урта өлешләренә тишекләр тишелә. Шушы тишекләргә термик эшкәртелгән корыч шарлар куела. Шарларга, диаметраль уздырып, тагын бер тишек тишелә. Шарлар үз ояларында теләсә нинди юнәлештә иркен әйләнә алалар.

Арткы шарларның тишекләре аша асыла торган корал яки машина күчәре уздырылып, чөйләр белән беркетелә. Урта шарларга бармаклар куела. Шушы бармаклар белән тарткычларга кыекчалар тоташтырыла. Кыекчалар тарткычларны күтәрү механизмы каергычларына тоташтыралар.

Уң як тарткыч селкенүле втулкага җәяләр *23* һәм *24* белән беркетелә. Җәяләр алгы тишекләре белән аскы һәм өске яктан шар втулка бармакларына киертеләләр. Җәяләрнең арткы пластиналарын, тарткычларның алгы башына астан һәм өстән куеп, ике болт белән беркетәләр.

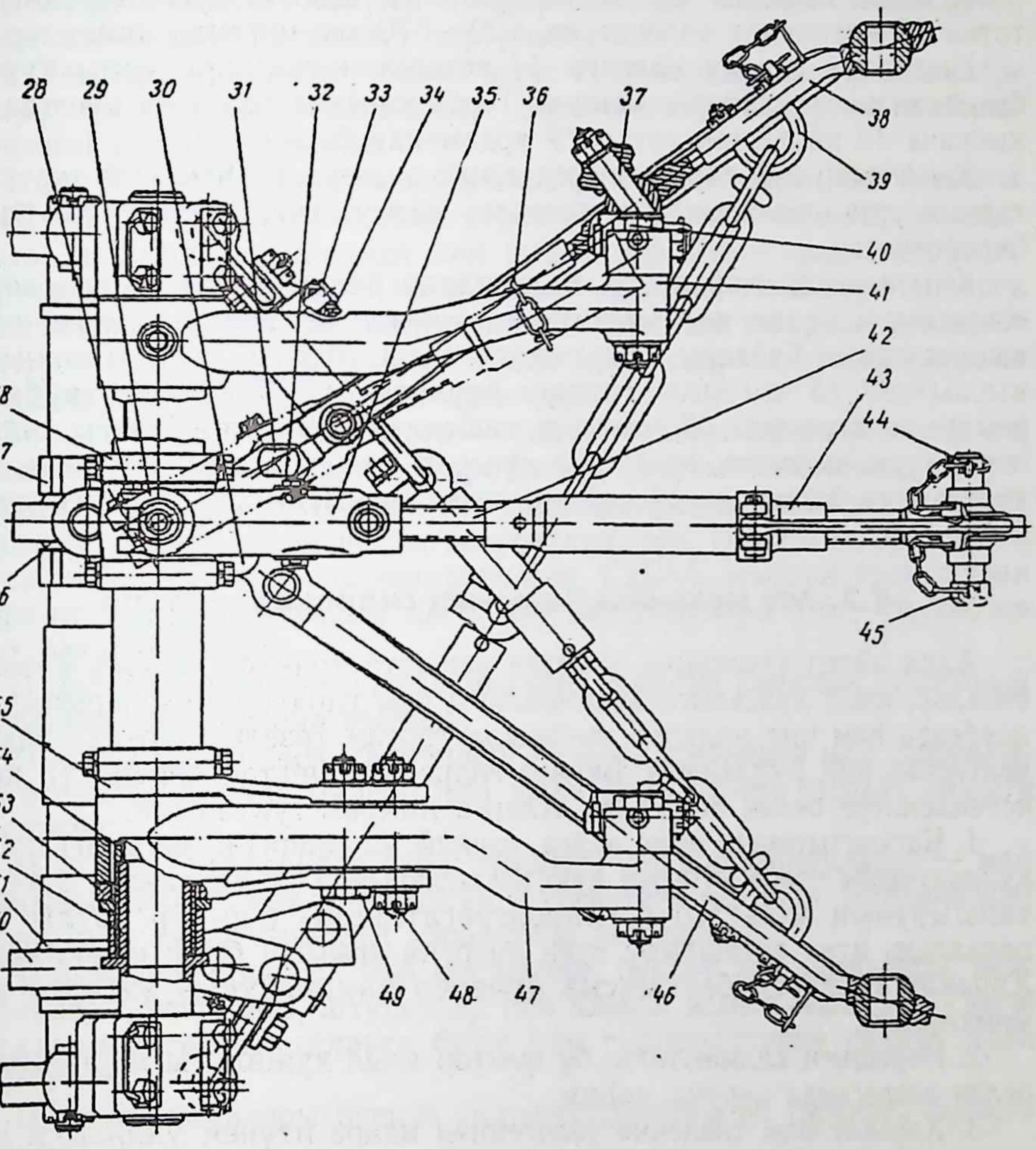
Машинаны ике нокталы итеп тоташтырганда, сул як буй тарткычның алгы башын уң як тарткыч җәяләренең *23* һәм *24* ян чыгынтылары арасына куеп, аларга бармак *30* (148 рәс.) белән беркетәләр.

Аскы буй тарткычларны күтәртү механизмы каергычларына тоташтыра торган кыекча сәнәктән *20* һәм торбадан *12* тора. Торба, сәнәккә иркен куелып, өске якта чөй *16* белән беркетелә. Кырый торба һәм тышкы терәк втулка *13* аша уздырыла. Кыекчаның өске башына, бармакка тупсалап, алка *8* кидертелә.



147 рәс. Т-4А, Т-150М, Т-150КМ, ДТ-175С, К-701М, Т-130, ДТ-75М тракторларының асу җайланмасы (яннан күренеш):

1 һәм *2* — терәкләр, *3* —бугель, *4* — өске аркылы күчәр, *5* — болт, *6* — кыскыч, *7* — тотка, *8* — алка, *9* — бармак, *10* — винт, *11* — саклау колпагы, *12* — кыекча торбасы, *13* — терәк втулка, *14* — бармак, *15* — кыскыч, *16* һәм *17* — чөйләр, *18* — җәя, *19* — тотка, *20* — кыекча сәнәге, *21* — чикләү чылбыры җәясе, *22* — бармак, *23* һәм *24* — буй тарткычны беркетү җәяләре, *25* — аскы аркылы күчәр, *26* — терәк бармагы, *27* — селкенүле втулка



148 рәс. Т-4А, Т-130М, Т-150М, Т-150КМ, К-701М, ДТ-175С һәм ДТ-75М тракторларының ике ноктала схемада асу җайланмасы:

28 — тарттыру болты, *29* — втулка, *30* һәм *31* — тарткыч беркетү бармаклары, *32* — үзәк тарткыч винты бармагы, *33* — тирбәнеш сүндергеч стаканын беркетү бармагы, *34* — тирбәнеш сүндергеч стаканы, *35* — үзәк тарткычның алгы сәнәге, *36* — чылбыр, *37* — кыекча сәнәге бармагы, *38* — уң як буй тарткыч, *39* — җәя, *40* — күтәрү каергычы бармагы, *41* — уң як күтәртү каергычы, *42* — үзәк тарткычның алгы винты, *43* — тарттыру торбасы, *44* — чөй, *45* — арткы бармак, *46* — сул як буй тарткыч, *47* — сул як күтәртү каергычы, *48* — каергычларны беркетү бармагы, *49* — цилиндр штогын беркетү бармагы, *50* — сул як буй тарткычның селкенүле муфтасы, *51* һәм *56* — шартлы втулкалар, *52* — куыш вал втулкасы, *53* һәм *55* — селкенүле каергычлар, *54* — куыш вал, *57* һәм *58* — чикләгечләр

Асылган коралны эш хәленә кую өчен кыекча буен, торбаны *12* тотка *19* ярдәмендә әйләндереп, 620—670 мм чигендә көйлиләр.

Кыекчаны саклау колпагы *11* астыннан тикшерү уемы күренә башлаганчы озынайтырга мөмкин. Торба кирәкле торышка куелгач, ул кыскача *15* кертелгән тотка *19* ярдәмендә беркетелә.

Кыекчалар буй тарткычларга сәнәк тишекләре һәм буй тарткычларның урта шарларындагы тишекләр аша уздырылган болтлар белән беркетеләләр.

Киң алымлы корал һәм машиналар белән тигезсез җирләрдә эшләгәндә, корал яки машина ике якка да авыша алсын өчен, кыекчаларның буйлары үзгәртелергә тиеш. Моның өчен тотканы *19* кыскычтан *15* чыгарып, тоткага беркетелгән бармакны трубадан алырга да втулканы *13*, үзендәге тишекләре белән торбадагы тишекләргә туры килгәнче, өскә таба күчереп куярга кирәк. Шуннан соң, тишекләргә бармакны *14* кертеп, тотканы кыскычка урнаштыралар.

§ 3. Асу механизмнарының гидрочелтәрләре

Алда әйтеп үтелгәнчә, хәзерге вакытта тракторларның, автомобильләр, авыл хуҗалыгы машиналары һәм гараж җиһазларының үз илебездә һәм чит илләрдә чыгарыла торган төзелешләрендә гидрочелтәрләр киң кулланыла. Бу исә гидравлик челтәрләрнең күп кенә өстенлекләре белән аңлатыла. Аларга киңрәк тукталыйк:

1. Чагыштырмача ерак арага, шулай ук энергия чыганагын һәм кулланучыны үзара күчереп кую вакытларында да гидравлик энергия тапшыруның ансатлыгы; гидроагрегатларны бер-бер артлы яки параллель итеп тоташтыру өчен энергия агымын бүлү мөмкинлеге. Хәрәкәт тизлеген баскычсыз күчереп тапшырусыз үзгәртә алу мөмкинлеге.

2. Йөрешнең салмаклыгы, бу фактор авыл хуҗалыгы машиналары белән эшләгәндә аеруча мөһим.

3. Хәрәкәт һәм тизлекне үзлегеннән идарә итүнең уңайлыгы һәм киң мөмкинлекләре, бу исә тракторлар һәм автомобильләр өчен аеруча әһәмиятле.

4. Югары динамик сыйфатлар мондый шүргечтә зур инерция моментына ия булган әйләнүче детальләр юк.

5. Кирегә таба хәрәкәт иттерүнең һәм туктауның салмаклыгы.

6. Шүргеч төзелешенең һәм аны эшләп чыгаруның гадилеге, шүргеч механизмнарының аерым буыннарын үзара бергә бәйли торган вал күчәрләренең торышын төгәл тигезләү зарурлыгы юк.

7. Шүргеч элементларының үзара майланучанлыгы һәм хезмәт күрсәтүчеләр эшенең куркынычсызлыгы.

Шулай ук бу челтәрдә кимчелекләр дә бар. Алар түбәндәгеләргә кайтып кала.

1. Сыекча саркып чыгуны булдырмас өчен, барлык тоташтырмаларны җентекләп тыгызлату зарурлыгы.

2. Температура үзгәрү белән эшче сыеклыкның физик үзлекләре үзгәрү; бу хәл эш барышының даимилеген югалтуга (стабильсезлеккә) китерүе мөмкин.

3. Эшче сыеклыкның пычрануыннан эш режимының тиз бозылуы.

Шуңа да карамастан, алда күрсәтеп үтелгән өстенлекләре аркасында, шүргечләр техникада киң кулланыла. Якын арада гидравлик шүргеч акрынлап авыр һәм җайсыз механик тапшыру челтәрен алыштырачак һәм автотрактор агрегатларының тәгәрмәч араларын көйләргә мөмкинлек бирәчәк. Шулай итеп, гидравлик җиһазлардан файдаланучы белгечләр саны арта бара.

Теләсә кайсы гидрочелтәр — гидромеханик тапшыргычлар да, шулай ук аерым агрегатлы гидрочелтәр, бору механизмнары, гидрокөчәйткечләр, экскаваторлар һәм скреперларның, гидрокүтәрткечләр, пресслар, тирбәнеш сүндергеч гидрочелтәрләре, туктаткычларның һәм тоташтыргычларның гидрошүргечләре, СНУ-5 асылган тракторның идарә итү күпере тупсасын тышаулау механизмнары һ. б. — түбәндәге дүрт өлештән тора:

1) май кудыргыч — биредә механик энергия сыеклык агымының гидравлик энергиясенә әверелә;

2) идарә механизмы (бүлгечләр) — аның ярдәмендә май гидравлик двигательләр буенча бүленә һәм эшче өлешләрнең хәрәкәт тизлеге үзгәртелә;

3) гидродвигательләр (көч тапшыру гидроцилиндрлары) — май агымының гидравлик энергиясен шүргечтәге механик детальләрнең әйләнү яки туры сызыклы хәрәкәтенә әвереләдерә;

4) арматура (баклар, май көпшәләре, бикләү җайланмалары, аеру муфталары, сөзгечләр, штуцерлар һәм клапан җайланмалары) — эшче сыеклыкны төп өлешләргә бирү һәм гидрочелтәрне саклау өчен хезмәт итә.

Төзелмә схемалары буенча гидроҗиһазларны өч төркемгә бүләргә мөмкин:

— беренче төркемгә көч тапшыру өлеше, идарә механизмы һәм гидродвигательләр бер гәүдәдә конструкцияләнгән гидрочелтәрләр керә;

— икенче төркемгә көч тапшыру цилиндры һәм идарә механизмы бер агрегатка урнаштырылган гидрочелтәрләр (Т-40М, ЗИЛ-130, КамАЗның идарә гидрокөчәйткечләре һәм Т-130, Т-4А ның сервомеханизмнары) керә;

— өченче төркемгә май кудыргычлар, идарә механизмы һәм гидродвигательләр бер-береннән аерым урнаштырган гидрочелтәрләр (гидроасылма челтәр, Т-150М, К-701М, МТЗ-80 һәм МТЗ-100 тракторларының, ГАЗ-66, Урал-375, «Чайка» автомобильләренең идарә гидрокөчәйткечләре, үзбушаткыч автомобильләр әрҗәләрен күтәрү

механизмы, гидромеханик тапшыргычлар, ЭО-2621 гидравлик экскаваторлары) гидрочелтәре кирә.

Җитештерү барышында һәм бигрәк тә соңгы елларда гидроагрегатларның төзелешләре башлыча аларның ышанычлы һәм озак эшләве юнәлешендә системалы рәвештә камилләштерелә барды. Хәзерге вакытта гидроагрегатларның эшләү срогы дәвамлылыгы, файдалану шартлары нинди булуга карап, кимендә 3500—5000 сәгать тәшкил итә.

Гидроагрегатларның төп параметры — номиналь һәм максималь басым. Шул яктан карап, перспективада челтәрнең дүрт төркемен билгеләргә мөмкин:

1) түбән басым челтәрләре — $P_{ном}$ = 1,0—1,6 МПа; P_{max} = 1,6—2,5 МПа (майны өстәмә рәвештә бирү һәм ярдәмче идарә челтәрләре);

2) уртача басым челтәрләре — $P_{ном}$ = 5,0—6,5 МПа; P_{max} = 7,0—8,5 МПа (автомобильләр һәм тракторлар идарә көчәйткечләренең барлык шүргечләре);

3) югары басым челтәрләре — $P_{ном}$ = 12,5—16,0 МПа, P_{max} = = 16,0—17,5 МПа (егәрлек алуны идарә итү шүргечләре, агрегатлаштырыла торган машиналарның барлык шүргечләре һәм тракторлар идарә көчәйткечләренең бер өлеше);

4) аеруча югары басым челтәрләре — $P_{ном}$ = 25,0—32,0 МПа, P_{max} = 32,0—40,0 МПа (машиналарның йөрү өлешләренең төп шүргече).

Май кудыргычларның техник тасвирламасы. Май кудыргычлар гидродвигательләрне хәрәкәткә китерү өчен җитәрлек булган басым белән гидрочелтәрләрдә эшче сыекча агышын тәэмин итү өчен кирәк. Май кудыргычларның түбәндәге төрләре кулланыла, тышкы һәм эчке эләктерелешле тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар, калаклы, роликлы, центроидсыз, пешкәкле май кудыргычлар һ. б.

Май кудыргычның җитештерүчәнлеге валының әйләнеш санына бәйле. Әйләнешләр саны зуррак булган саен, май кудыргычның җитештерүчәнлеге дә зуррак була. Тешле тәгәрмәчле, калаклы һәм пешкәкле май кудыргычлар аеруча киң кулланыла.

Тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар. Хәзерге вакытта чыгарыла торган югары басымлы тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар май кудыру күләме буенча биш төргә бүленә: 10, 32, 46, 67 һәм 98 $см^3$/әйл. Киләчәктә бу сан җидегә кадәр артачак (13 нче җәдвәл). Ул саннардан соң *D*, *Э* һәм *У* хәрефләре өстәлергә мөмкин. Мәсәлән, НШ-32Э һәм НШ-32Д май кудыргычлары детальләренең төзелешләре бердәй, ләкин алар үзара алыштыргысыз.

Тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар башка төрләрдән төзелешенең гадилеге, җыйнаклыгы, җиңел булуы һәм файдалану барышында аларны көйләүнең кирәге булмау белән аерылып торалар. «НШ» маркасы аның тешле тәгәрмәчле май кудыргыч булуын, ә аннан

Тракторлардагы асу механизмнарының төп гидрочелтәрләре. Май кудыргычлар

Төп төрләр	НШ-10	НШ-32	НШ-50	НШ-63	НШ-100	НШ-160	НШ-250	НПА-64
Эшче күләме, см³	10	32	50	63	100	160	250	64
Әйләнү тизлеге, әйл/мин	2500	2000—2200						1500
Төзелү төре	Тешле тәгәрмәчле, көйләнүсез							Пешкәкле $P = 7$ МПа
Модификациясе	Төр I	Төр I һәм II		Төр II				
	—	НШ-32/10	НШ-50/10	НШ-63/10	НШ-100/50	НШ-160/100		
	Бүлгечләр							
Төп үлчәме	Р-80-2	Р-80-3	Р-160-3		Р-320		Р-500	
Номиналь үткәрү сәләте, л/мин	80	80	160		320		500	
Золотниклар саны	2	3	3		1			
Төзелү төре	Клапанлы-золотниклы, чыгым көйләнүле				Электромагнитлы, ерактан идарә ителә торган, клапанлы-золотниклы			

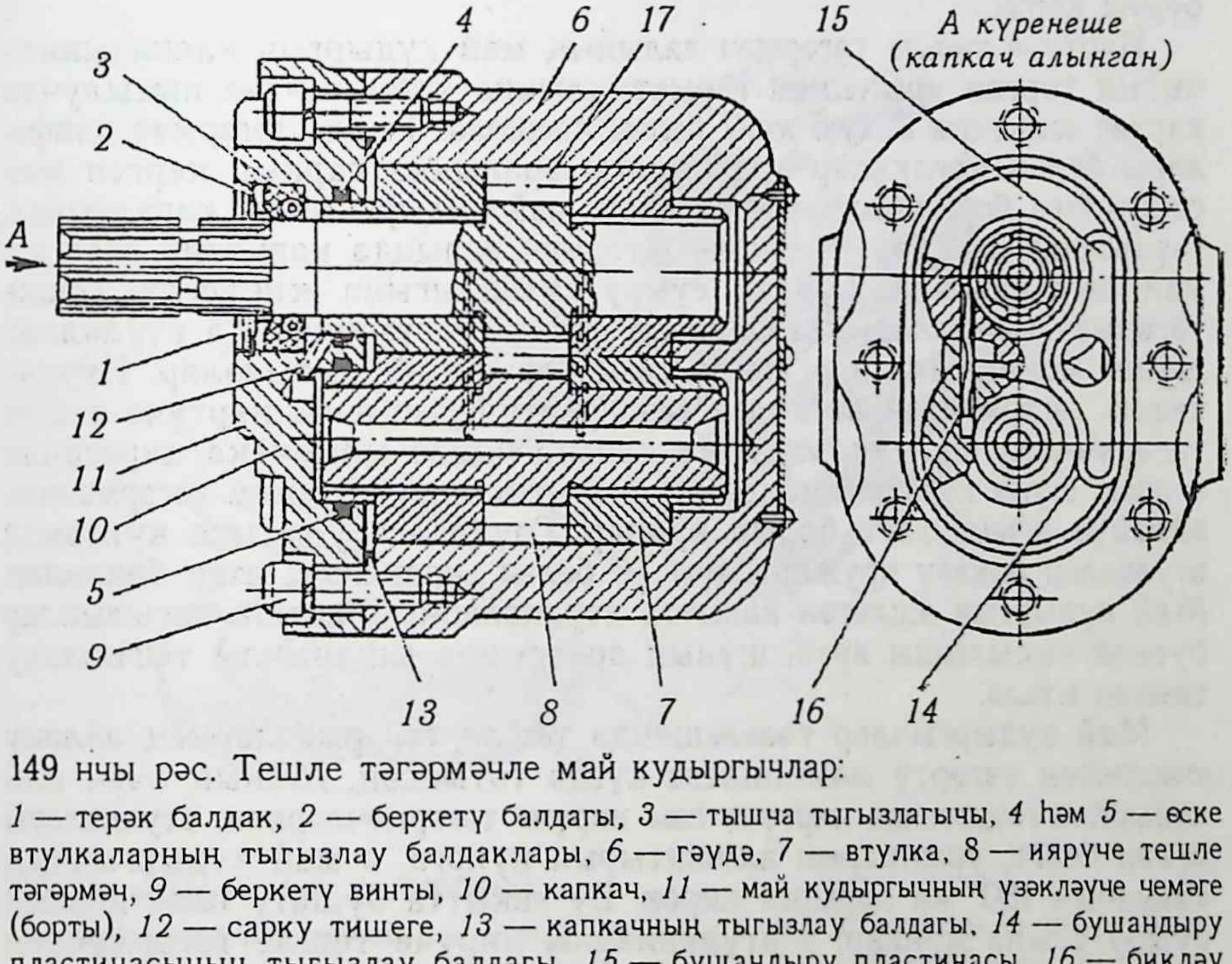
Дәвамы

Ике яклап эшләүче пешкәкле цилиндрлар

Төп үлчәме	ЦС-36-250	ЦС-50-200	ЦС-70-300	ЦС-70-110	ЦС-80-200	ЦС-100-200	ЦС-100-250	ЦС-100-400	ЦС-100-800	ЦС-110-250	ЦС-125-250	ЦС-125-400	ЦС-125-1250	ЦС-140-1250	ЦС-160-1400
Пешкәк диаметры, мм	36	50	70	70	80	100	100	100	100	110	125	125	125	140	160
Пешкәк йөреше, мм	250	200	300	110	200	200	250	400	800	250	250	400	1250	1250	1400
Төзелү төре	I			II				III					II		
Модификацияләр саны	—			3				2		3			2		

соңгы саннар аның валының бер әйләнешендә куб сантиметр белән исәпләнгән теоретик җитештерүчәнлеген (май кууын) күрсәтә. Бу май кудыргычлар йөкләнеш астында 2—5 секунд эшләтелә, ә калган вакытта зур булмаган басым белән эшли. 5 секундка кадәр алар 10,0 МПа га, ә артык йөкләнештә 13,5—18,0 МПа га кадәр басым белән эшли ала. Май кудыргыч һәм челтәр басымының тагын да артуы идарә механизмына урнаштырылган саклагыч клапан белән чикләнә.

Тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар парлы тешле тәгәрмәчләрдән тора. Бу тешле тәгәрмәчләр 18 Х ГТ маркалы корычтан ясала. Ияртүче тешле тәгәрмәчләр *17* (149 рәс.) һәм иярүче тешле тәгәрмәчләр югары антификцион үзлекләре булган бронза втулкаларда *7* (БрОС-5-25 яки БрОцС-5-5-5) әйләнә. Втулкалары белән бергә парлы тешле тәгәрмәч май кудыргыч узелы дип аталган узелны тәшкил итә, ул гәүдәнең *6* тирәнәйтеп ясалган урынына куела, һәм капкач *10* белән томалана. Гәүдәдә суыру һәм кысып этү тишекләре бар: беренчесе (үткәрү кисеме мәйданы зуррак булганы) терсәкле муфта ярдәмендә май багы белән, ә икенчесе гидрочелтәр бүлгече белән тоташа. Тешле тәгәрмәчләрнең һәм цапфаларның өслеге цементлана. Тышкы өслек-



149 нчы рәс. Тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар:

1 — терәк балдак, *2* — беркетү балдагы, *3* — тышча тыгызлагычы, *4* һәм *5* — өске втулкаларның тыгызлау балдаклары, *6* — гәүдә, *7* — втулка, 8 — иярүче тешле тәгәрмәч, *9* — беркетү винты, *10* — капкач, *11* — май кудыргычның үзәкләүче чемәге (борты), *12* — сарку тишеге, *13* — капкачның тыгызлау балдагы, *14* — бушандыру пластинасының тыгызлау балдагы, *15* — бушандыру пластинасы, *16* — бикләү пружинасы (юнәлткеч тимерчыбык), *17* — ияртүче тешле тәгәрмәч

нең катылыгы HPC = 58—62, ә үзәкнең катылыгы HPC = 28—44 булырга тиеш. Тешле тәгәрмәчләрнең тешләрен сынау алымы белән ясыйлар. Тешләр белән гәүдә арасыннан май саркуын киметү өчен, тешле тәгәрмәч тешләренең өстендә цилиндрик өслекләр ясала. Май кудыргыч эшләгәндә, втулкалар һәм тешле тәгәрмәчләрнең түтә як өслекләре ашала (туза), һәм май кудыргыч узелының биеклеге кими, чөнки втулкаларның өске пары май басымы белән даими рәвештә тешле тәгәрмәчләрнең түтә башына этелеп тора. Шуның аркасында бушату пластинасындагы *15* резин тыгызлагыч балдакның *14* тартылышы кими, бу пластина капкач астында май кудыргычның этү һәм суыру куышлыкларын аерып тора. Балдак *14* исә май кудыргычның күченүсез капкачы белән тешле тәгәрмәчләрнең хәрәкәтчән втулкалары арасына кысыла. Втулкалар этелгәндә (алар туза барган саен) капкач белән втулкалар арасы киңәя, һәм резин балдак, үзенең сыгылмалылыгы аркасында, киңәя, шулай итеп, ул капкач белән втулкалар арасында ышанычлы тыгызлык хасил итә. Май кудыргычның ышанычлы һәм озак вакыт эшләвен тәэмин итү өчен, бушату пластинасының резин балдагы үзенең кирәкле сузылышын сакларга тиеш. Моның өчен резин балдак биеклегенең 2,8—3,2 мм чикләрендә булуы кирәк.

Ияртүче тешле тәгәрмәч валының май кудыргыч капкачыннан чыгып торган урынында герметиклыкка үзеннән-үзе кысылучан каркас сальнигы *3* кую юлы белән ирешелә. Тешле тәгәрмәч цапфалары белән втулкалар арасындагы аралыкка саркып кергән май сальникны борып чыгармасын өчен, май кудыргычның капкачында, гәүдәсендә һәм иярүче тешле тәгәрмәч валында кавызлар ясалган, май, шул кавызлар буйлап, суыру куышлыгына җибәрелә. Тешле тәгәрмәч цапфаларында ышкылу моменты тәэсирендә втулкалар шушы момент тәэсире ягына таба борылырга омтылалар. Иярүче тешле тәгәрмәчтән втулкага тәэсир итүче момент, ияртүче тешле тәгәрмәчтән шул ук втулкага тәэсир итүче моментка караганда зуррак, шуңа күрә җыйганда втулкаларны иярүче тешле тәгәрмәчнең әйләнүе ягына таба борып куялар. Гәүдәдәге уемтыга куйганда втулкалар бикләү пружиналары *16* белән ышанычлы итеп биклиләр. Май кудыргыч эшләгән вакытта втулкаларның янәшә яссылыклар буенча кысылышы арта, шуның аркасында ышанычлы тыгызлану тәэмин ителә.

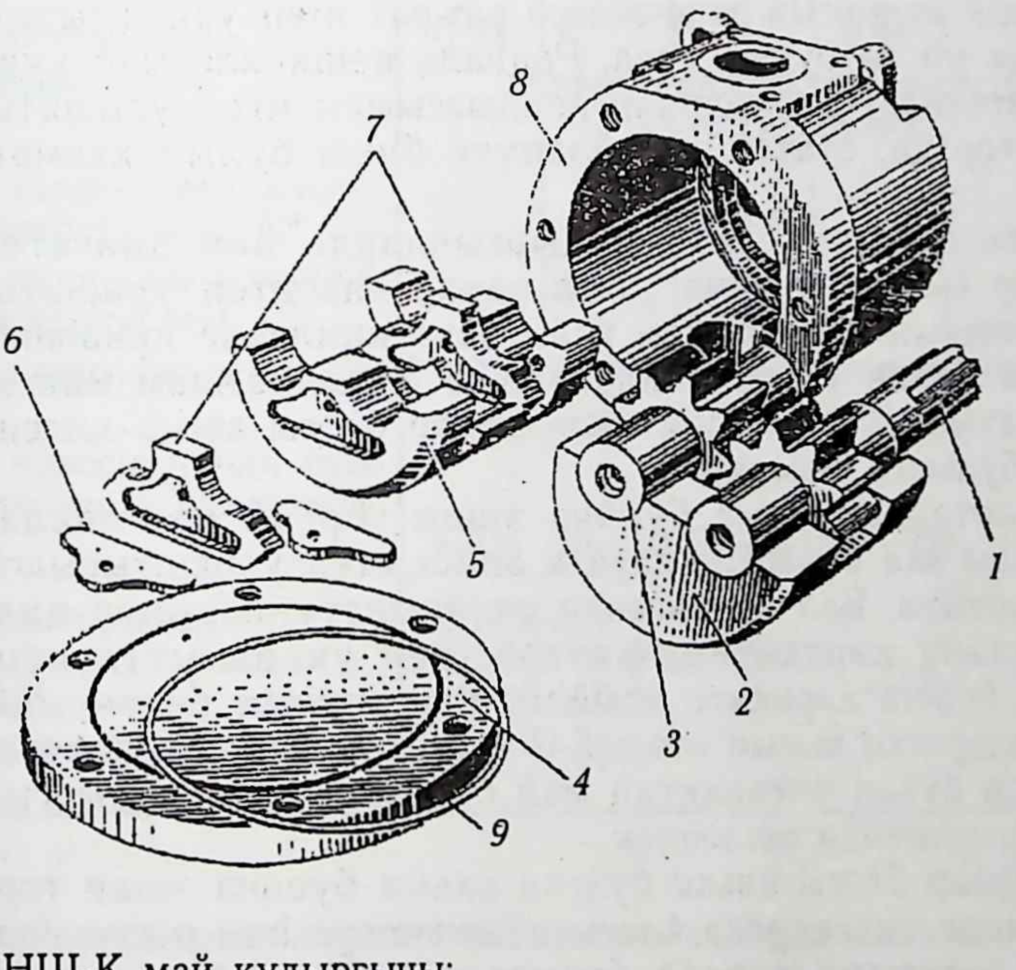
Май кудыргычлар төзелешендә тешле тәгәрмәчләрнең әйләнү юнәлешен үзгәртү мөмкинлеге күздә тотылган. Моның өчен май кудыргыч гәүдәсендә ияртүче һәм иярүче тәгәрмәчләрнең, втулкалары белән бергә, урыннарын алмаштырып куярга, ә май кудыргычның капкачын 180° ка борырга кирәк. Бу вакытта бушату пластинасын суыру ягына куялар, ә втулкаларны иярүче тешле тәгәрмәчнең әйләнүе ягына таба борып куялар. Кыса кулланып, капкачның резин балдакларын урнаштырырга, капкачны кигезергә кирәк.

Май кудыргычны бер юнәлештәге әйләнештән икенчесенә үзгәртеп җайлау бары тик төзәтү остаханәсе шартларында гына рөхсәт ителә.

Сәнәга (промышленность) НШ-32У һәм НШ-46У тибындагы камилләштерелгән май кудыргычлар эшләп чыгара. Бу май кудыргычларда балдагы белән бушату пластинасы узелы юк. Кысып этү куышлыгын кабул итү куышлыгыннан аеру өчен гәүдә уентысында металл вкладышка куелган резин тыгызлагыч хезмәт итә, уентының диаметры 59 + 0,2 мм, тирәнлеге 24 мм.

Май кудыргычны тоташтыру һәм аеру двигатель эшләмәгән вакытта башкарыла.

НШ-К тибындагы май кудыргычлар НШ һәм НШУ насосларыннан төзелешләре үзгәрәк булу белән аерылып торалар. Дүрт втулка урынына гәүдәгә *8* (150 рәс.) подшипниклар блогы *2* кертеп куела, ияртүче *1* һәм иярүче *3* тәгәрмәчләр һәм тыгызлаучы блок *5* шушы блокта әйләнә, тыгызлаучы блок исә подшипникның икенче яртысы булып тора һәм тешләрне радикаль тыгызлау өчен хезмәт итә. Моның өчен, блокның үзәк өлешендә эчке өслеге төгәл эшкәртелгән, тешле тәгәрмәч тирәсендә тешләрнең чама белән 1,5 адымына тигез



150 рәс. НШ-К май кудыргычы:

1 — ияртүче тешле тәгәрмәч, *2* — подшипниклар блогы, *3* — иярүче тешле тәгәрмәч, *4* — капкач, *5* — тыгызлагыч блок, *6* — аслык, *7* — кысу пластиналары, *8* — гәүдә, *9* — тыгызлау балдагы

булган дуга хасил иткән ике сегмент ясап куела. Бу дугалар югары басым тирәлеген чикли. Тешле тәгәрмәчләрнең түтә яктан тыгызланышына исә, тыгызлагыч блок ырмауларында тешле тәгәрмәчләрнең һәр ике ягына да куела торган кысу пластиналары *7* куллану юлы белән ирешелә. Пластиналарда һәм блокның *5* өске башларында резин аслыклар *6* өчен фигуралы уентылар бар. Май кудыргыч үзе, аркылы кисеме — түгәрәк резин тыгызлагыч балдак *9* булган капкач *4* белән томалана. Мондый төзелеш тешле тәгәрмәчләрнең төгәл урнашуын һәм аларның ышанычлы тыгызланышын тәэмин итә. Тешле тәгәрмәчләрне куйганда чалышлык килеп чыкмый, шуның аркасында эшче басымны 12,5 тән алып 16,0 МПа га кадәр арттырырга мөмкинлек туа.

Хәзер эшче күләме 32, 50, 63, 100, 160 һәм 250 $см^3$/әйл булган НШ-К тибындагы май кудыргычлар эшләп чыгарыла (14 җәдвәлне кара), *Л* хәрефе сулга әйләнүне күрсәтә. Уңга әйләнүче май кудыргычларга хәреф куелмый.

Пешкәкле май кудыргычлар һәм двигательләр. Трактор һәм авыл хуҗалыгы машиналарында башлыча күп пешкәкле май кудыргычлар урнаштырыла. Алар радиаль һәм аксиаль пешкәкле итеп төзелә. Ягулык челтәрендә кулланыла торган югары басымлы пешкәкле ягулык кудыргыч пешкәкләре рәт-рәт итеп урнаштырылган май кудыргычка мисал булып тора. Радиаль пешкәкле май кудыргычта (яки двигательдә) цилиндрлар йолдызсыман итеп урнаштырылган, биредә ротор да, статор да әйләнүче буын булып хезмәт итәргә мөмкин.

Аксиаль пешкәкле май кудыргычларда һәм двигательләрдә цилиндрлар әйләнә буенча үзара параллель итеп урнаштырылган. Гидромашинаның пешкәк һәм валы һава киңлекле кривошип-шатун механизмы белән үзара бәйләнгән, ә бу механизм ике килештә (формада) авыш астарлы һәм цилиндрлар блогы авыш килешле итеп эшләнгән булырга мөмкин.

Авыш астарлы схема буенча эшли торган машиналарда вал күчәре шушы вал күчәренә карата авыш итеп урнаштырылган астар кертеп утыртыла. Вал әйләнгәндә, астар шатуннар аша цилиндрлар блогын әйләнү хәрәкәтенә китерә. Бер үк вакытта пешкәкләр цилиндрда йөреш хәрәкәте ясыйлар һәм шуның белән эшче сыекчаны суыралар яки кысып этәләр. Ә инде бу май кудыргычка тиешле басым белән бүтән чыганактан май биргәндә, май кудыргыч гидродвигатель рәвешендә эшләячәк

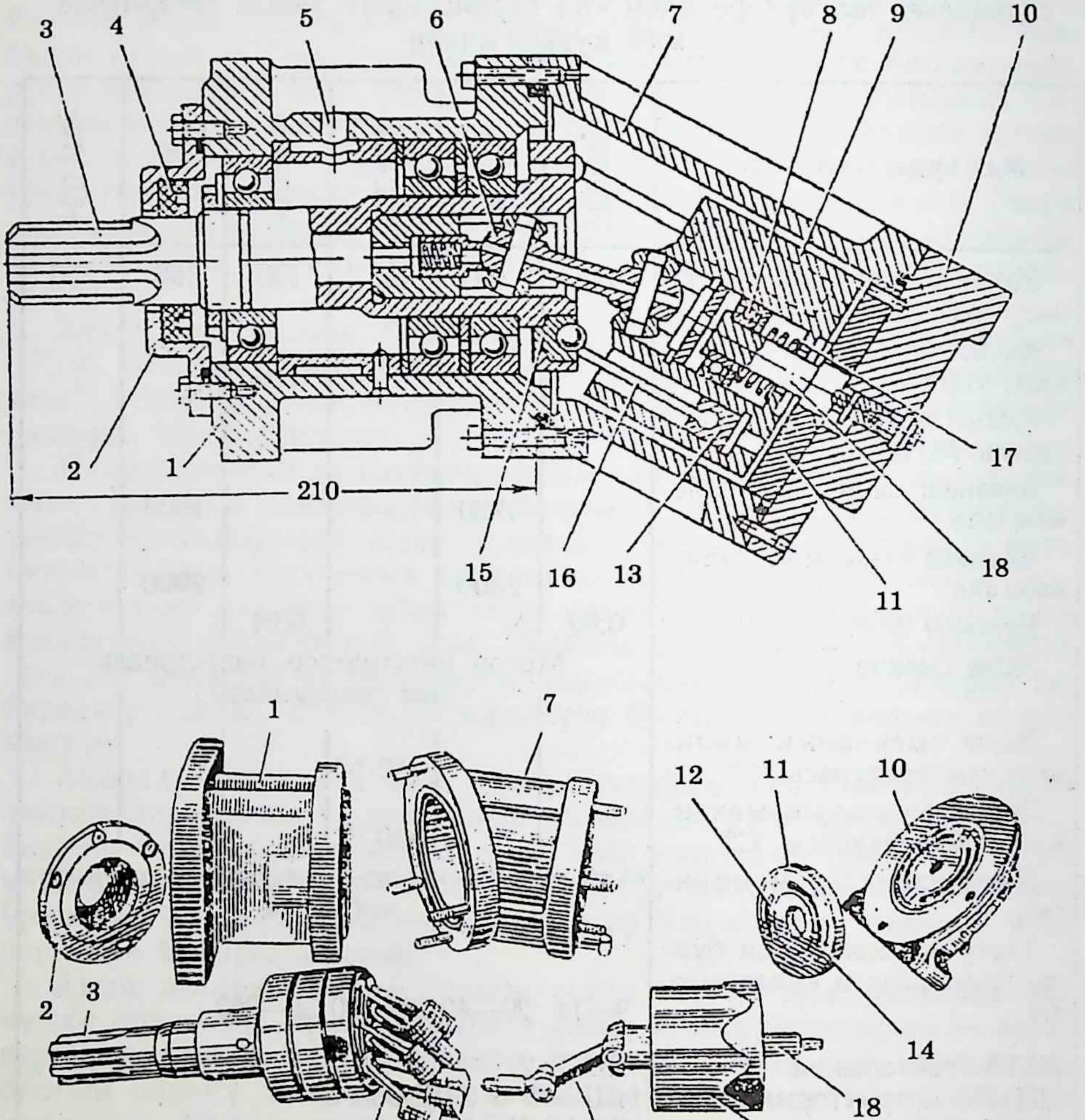
Цилиндрлар блогы авыш булган схема буенча эшли торган май кудыргычларда цилиндрлар блогы пешкәкләре һәм шатуннары белән бергә вал астарына карата беркадәр почмак белән авыш итеп урнаштырыла, һәм алар кардан валы ярдәмендә әйләндерелә. Бу май кудыргычларның эшче күләмен астарның яки цилиндрлар блогының авышлык почмагын үзгәртү юлы белән көйләргә мөмкин. Көйләнми

14 нче җәдвәл

Тракторлар, авыл хуҗалыгы һәм юл төзү машиналарының гидравлик челтәрләре өчен «К» сериясендәге тешле тәгәрмәчле май кудыргычлар

Май кудыргычлар төре	НШ-32к	НШ-50к	НШ-63к	НШ-100к	НШ-160к	НШ-250к
Эшче күләме, см³ (тайпылу чиге ± 3%)	32	50	63	100	160	250
Кысып этү басымы, номиналь, МПа				140		
Кысып этү басымы, максималь, МПа				160		
Әйләнеш саны, номиналь, мин/әйл		1920			1500	
Әйләнеш саны, максималь, мин/әйл		2400			2000	
Күләмчә фэк.	0,92			0,94		
Эшче сыекча	Мотор, автотрактор, индустриаль һәм гидромайлар					
Эшче сыекчаның минималь температурасы, С°			−40 °С			
Эшче сыекчаның максималь температурасы, С°			+80 °С			
Комбинацияләү мөмкинлеге	Май кудыргычларны бүлекләп төзеп чыгуга юл куела					
Тарту классы нинди булган тракторларда кулланыла, кН	9—14	20—40	50—100	150—350		
МТЗ тракторында	НШ-32-2,					
ДТ-175 С тракторында	НШ-50У-3 (НШ-50А-3)					
Т-150 КМ тракторларында	НШ-50 КЛ-2,					
К-701 тракторында	НШ-100-2					

торган май кудыргычларда һәм двигательләрдә авышлык почмагы даими һәм гадәттә 0—30° чикләрендә була. 151 рәсемдә Э-153 экскаваторларында кулланыла торган, НПА-64 маркалы аксиаль пешкәкле май кудыргычның төзелеше күрсәтелгән. Бу май кудыргычның техник тасвирламасы мәгълүматлары 13 нче җәдвәлдә бирелгән.



151 рәс. НПА-64 төрендәге пешкәкле май кудыргыч:

1 — гәүдә, *2* һәм *10* — капчыклар, *3* — шүргеч валы, *4* — тыгызлагыч, *5* — сарку тишеге, *6* — кардан, *7* — фланец, *8* — подшипник, *9* — цилиндрлар блогы, *11* — бүлгеч, *12* — суыру тәрәзәсе, *13* — пешкәк, *14* — май куу тәрәзәсе, *15* — втулка, *16* — шатун, *17* — пружина, *18* — блокның әйләнү күчәре

Май кудыргычның гәүдәсе ике өлештән: төп гәүдәдән *1* һәм фланецтан *7* тора. Төп гәүдәдә шариклы өч подшипниктан шүргеч валы *3* әйләнә, аның уң як башында бронза втулкалы *15* тәлинкә урнаштырыла, втулкалар исә шатун *16* башлары өчен терәк булып тора. Вал капкачтагы *2* тыгызлагыч *4* белән тыгызлана. Шатуннар ярдәмендә тәлинкә, вал әйләнгәндә, пешкәкләрне *13* блок *9* цилиндрларында йөреш хәрәкәте ясарга мәҗбүр итә. Цилиндрлар блогы фланецка урнаштырыла һәм күчәр *18* тирәсендә подшипникта *8* әйләнә. Блокны әйләндерү өчен куш кардан *6* хезмәт итә. Блок эченә урнаштырылган пружина *17* аны, бүлгеч *11* белән бергә, капкачка *10* кыса. Цилиндрлар блогыннан саркып чыккан сыекча кавызы *5* аша үткәреп җибәрелә. Блокның һәм шүргеч валы күчәренең авышлык почмагы даими һәм ул 30° ка тигез. Һәрбер пешкәк валның бер әйләнешендә тулы бер йөреш ясый.

Шүргеч валы тәлинкәсеннәнерактарак урнашкан цилиндрлардагы пешкәкләр (рәсемдә — өскеләр) суыру йөреше ясый. Шул ук вакыт эчендә астагы пешкәкләр, цилиндрлардан сыеклыкны кысып чыгарып, кудыру йөрешен башкара. Пешкәкләр хәрәкәте һәм блокның әйләнүе бүлгеч тәрәзәләренең *12* һәм *14* торышы белән килештерелгән. Пешкәк цилиндрдан чыкканда, цилиндр — суыру тәрәзәләре *12* турысында, ә пешкәк өске тынлык хәленә таба хәрәкәт иткәндә кудыру тәрәзәсе *14* турысында була. Пешкәкле май кудыргычлар һәм двигательләр, герметиклык аркасында, эшче сыекчаның зур — 30 МПа га кадәр һәм аннан да югарырак басым астында эшли алалар. Шуңа күрә, егәрлекләре бер үк булганда да, тешле тәгәрмәчле яки калаклы май кудыргычлар һәм двигательләр белән чагыштырганда, аларның авырлыклары һәм үлчәмнәре кимрәк була. Энергия югалулар азрак, күләмчә ФЭК 0,98—1,0 гә, тулы ФЭК 0,92—0,96 га җитә.

Идарә механизмнары — бүлгечләр

Бүлгечләрнең техник тасвирламасы. Бүлгеч эшче сыекча агымын май кудыргычтан гидравлик двигательләргә яки бакка юнәлтү, көч цилиндрларының куышлыкларын үзара һәм бак белән тоташтыру, эш тәмамланганнан соң челтәрне буш йөрешкә үзлегеннән күчереп ялгау, шулай ук гидрочелтәрдә басымны чикләү өчен хезмәт итә.

Гидрочелтәрдә бүлгеч асылма машинаны, гидрофикацияләнгән тагылма машинаның эш коралын яки машинаның махсус җиһазын билгеле бер хәлгә беркетү өчен хезмәт итә. Бүлгечләрнең берничә төре: бер золотниклы, ике, өч һәм биш золотниклылары чыгарыла. Тракторларның, автомобильләр һәм авыл хуҗалыгы машиналарының күпчелегенә бер, ике һәм өч золотниклы бүлгечләр куела. К-701М, Т-130 тракторларына, Т-157М төягеченә Р-150 бүлгечләре куела. 9 кН, 14 һәм 30 кН классы тракторларда Р-75П3, Р-75В3,

15 нче җәдвәл

Төрле маркалы бүлгечләрнең техник тасвирламалары

Күрсәткечләр	Бүлгечләр					
	Р-150, К-701М	Р-75В3, АР-75П3, МТЗ-80, Р-75В2	Р-16В, Р80 3/1-222, ДТ-175С	Руль гидрокөчәйткечләре		Э-153, ЭО-2621 экскаваторлары
				МТЗ-80	ЗИЛ-130	
Максималь үткәрү сәләте, л/мин	150	75	60	75	16	96
Золотникның нейтраль хәлендә үткәреп җибәрү каршылыгы, МПа(кг/см²)	0,3(3) кә кадәр	0,3 (3) кә кадәр	—	0,3 (3) кә кадәр		0,3(3) кә кадәр
Золотникның диаметры, мм	32	25	40	34	38	—

бүлгечләре эшли. Ә 6 кН класслы тракторлар ике золотниклы Р-75В2 бүлгечләре белән җиһазландырыла. Идарә гидрокөчәйткечләренә (Т-40 тракторыннан башкаларына) бер золотниклы бүлгечләр куела.

Санап үтелгән бүлгечләрнең конструкцияләре, нигездә бердәй, алар бер-береннән золотниклар саны, аларны эш хәлендә фиксацияләү ысулы, золотникны үзлегеннән нейтраль хәлгә кайтару механизмы булу һәм гәүдәнең төзелеше белән аерылып торалар. Р-150, Р-75В3 һәм Р-75В2 бүлгечләрендә золотниклар шариклы беркеткечләр белән беркетелә. Р-75П3 бүлгечләрендә беркетелү юк.

Гидрочелтәрләр белән идарә итү механизмы өлешләренең төзелеше һәм эше. Идарә итүнең аеруча катлаулы механизмы булып, МТЗ-80, МТЗ-100 тракторлары гидромеханизмының җиргә басу гидрокөчәйткече (АГ) булган бүлгечләре санала. Р-75В3 бүлгечләренең төзелешен карап үтик. Бүлгеч чуеннан коелган гәүдәдән тора. Гәүдәгә золотниклар, аларны билгеле бер хәлдә фиксацияли торган механизмнар, шушы ук золотникларны нейтраль хәлгә кайтару өчен, автоматик җайланмалар, золотниклар белән идарә итү каергычлары, эшче сыекча үтү өчен каналлар, шулай ук үткәреп җибәрү һәм саклау клапаннары (алар бүлгечнең саклагыч җайланмасы җыелмасын тәшкил итә) урнаштырыла.

Гәүдәгә биш үтәли тишек ясала. Беренче өчесенә золотниклар урнаштырыла, шулар ярдәмендә эшче сыекча агымы бүленә. Золотниклар гәүдәдәге үз оялары (тишемнәре) белән прецизион (төгәл

яраштырып эшкәртелгән) парлар булып торалар. Әлеге тишемнәр кечкенә диаметрының зурлыгы буенча 20 төрле төркемгә бүленә.

Гәүдәдә һәрбер тишем янына һәм һәр золотникка сугылган төркем номерына туры китереп, золотниклар да тышкы диаметрлары буенча шул ук сандагы төркемнәргә бүленә. Җыйган вакытта золотникларны гәүдәдәге тишем төркеменең номерына караганда 1—2 берәмлеккә зуррак булганнарын сайлап алалар һәм, төгәл яраштырып, үзара шомарталар. Гәүдәнең дүртенче тишемендә үткәреп җибәрү клапаны узелы урнаштырыла. Тишемнең аскы өлешенә шушы клапанның оясы пресслап кертеп куела. Күрсәтелгән биш тишемнең соңгысы 8 мм диаметрлы итеп бораулап тишелә һәм ул бүлгечнең өске һәм аскы капкачларын тоташтыра торган канал ролен үти. Ул бүлгеч капкачларындагы басымнарны тигезләү һәм золотникның теге яки бу башына берьяклы гына йөкләнеш булдырмау өчен хезмәт итә. Бүлгечнең капкачлары — май агызып алу магистралендәге басымга тигез булган басым астында торучы, үзара гидравлик бәйләнгән бер үк зурлыктагы, куышлыклардан гыйбарәт. Бу каналны томалау яисә аңа бүлгечнең өске капкачының детальләре орынган аралар аша май агуны киметү өчен нинди дә булса кире клапаннар куярга рөхсәт ителми. Чөнки май багы фильтры чүпләнеп тыгыла баруга карап, майны агызу магистралендә басым 0,3—0,5 МПа га кадәр арта, ә фильтр тулысынча тыгылганда, үткәреп җибәрү клапанының тулысынча ачылуы моментында басым 1,6—3,0 МПа га җитәргә мөмкин. Аскы капкач куышлыгында барлыкка килгән май басымы тоташтыру каналы буенча бүлгечнең өске капкачы куышлыгына бирелә. Шул рәвешчә, золотникларның күчәргә карата тигезлеге саклана, чөнки бу моментта аларның өске һәм аскы башларына бердәй басым тәэсир итә һәм шушы басым тәэсирендә золотникларның беркетелүе бозылмый.

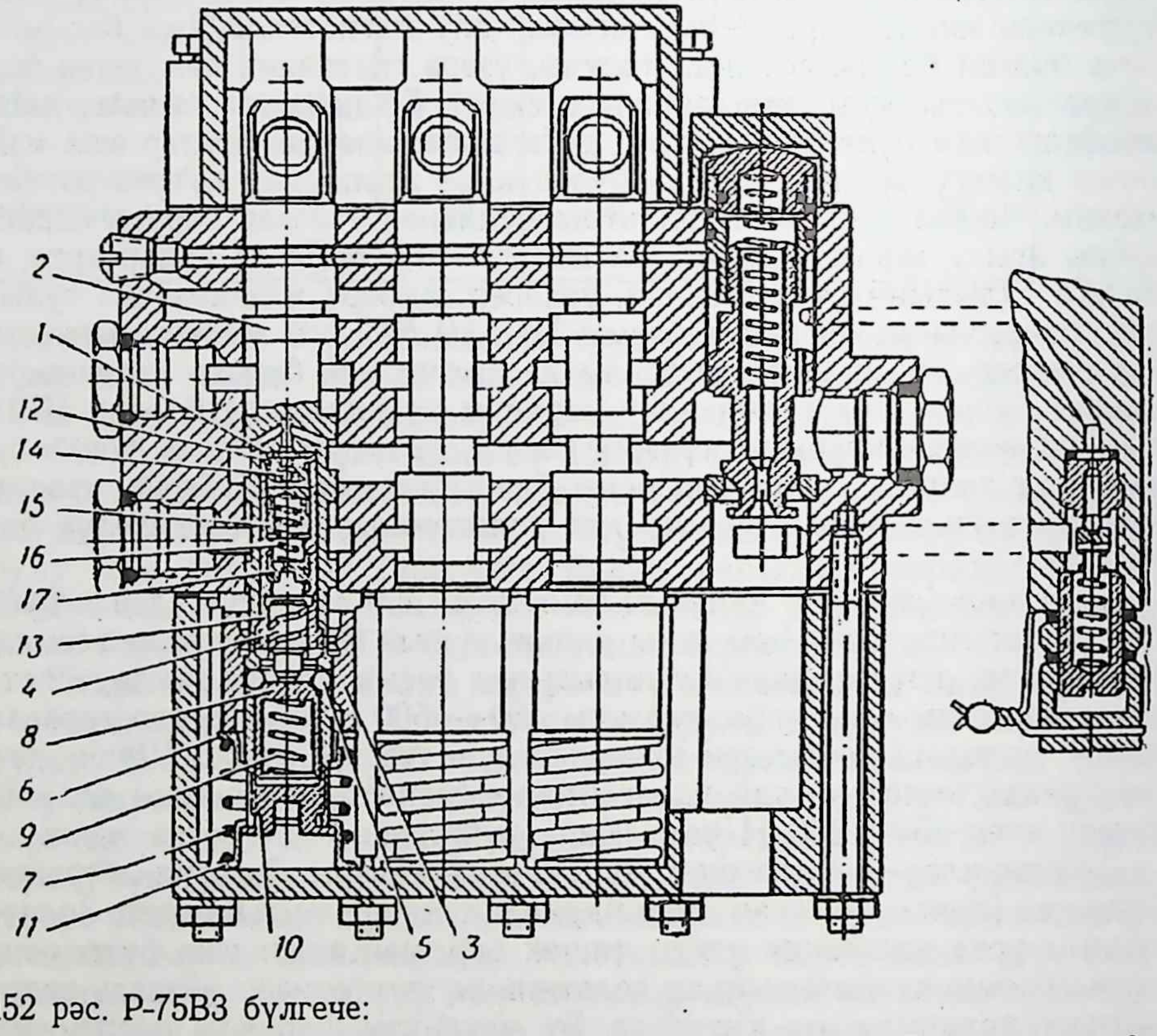
Әгәр дә тоташтыру каналын томаласаң яки аңа кире клапан куйсаң, ул чагында өске һәм аскы капкачларның куышлыклары аерыла. Бу очракта, аскы капкач куышлыгында басым күтәрелгәндә, золотникларга астан өскә таба, зурлыгы 150—1500 Н чикләрендә тирбәлә торган тигезләштерелмәгән күчәрдәш көч тәэсир итәчәк. Шушы көч тәэсирендә золотниклар үзлегеннән күченәчәкләр, чөнки аларны күчерү өчен 150—230 Н чамасында күчәрдәш көч кую да җитә.

Золотниклар — бүлгечнең төп эшче органнары. Золотник берничә боҗрасы (поясы) булган цилиндрик плунжердан гыйбарәт. Золотникның урта өлешендә үтәли тишек бар, май аның аша бүлгечнең югары басым куышлыгыннан золотникны үзлегеннән нейтраль хәлгә кайтару механизмына китерелә. Бу механизм шариклы клапаннан, бустер, вкладыш, штифт, пружина, пружина таянычы, көйләү винты, бөке, бикләү астары, терәк һәм кысып чыгару втулкалары, ике беркеткеч (пружиналар), беркеткечләр обоймасы, золотник пружинасы һәм ике стаканнан тора.

Р-150, Р-75В3 һәм Р-75В2 бүлгечләренең золотниклары югарыда язып үтелгән бүлгечнекеннән бары тик золотникны нейтраль хәлгә үзлегеннән кайтару механизмының һәм золотниклар узелының төзелеше белән генә аерылып тора.

Золотникның аскы өлешендәге сырлы тишеккә гильза *13* борып кертелә (152 рәс.). Бу гильза аслыктан *1*, термик юл белән эшкәртелгән корыч оядан *12* тора, шушы ояга пружинаның *16* бер башы белән һәм юнәлткеч *15* ярдәмендә клапан *14* китереп кысыла. Пружинаның икенче башы көйләү винтына *17* терәлә.

Золотник гильзасы койрыкчасына бустер *4* куышлыгы ясала. Бустер үзенең сферик өлеше белән беркеткеч (фиксатор) втулкасына *8* терәлә. Аның эченә золотникны фиксацияләү пружинасы *9* урнаштырыла. Пружина втулкага бөке *10* белән китереп кысыла. Беркеткеч



152 рәс. Р-75В3 бүлгече:

1 — аслык, *2* — золотник, *3* — беркеткеч обоймасы, *4* — бустер, *5* — беркеткеч, *6* — өске стакан, *7* — золотник пружинасы, *8* — беркеткеч втулкасы, *9* — беркеткеч пружинасы, *10* — золотник бөкесе, *11* — аскы стакан, *12* — бустер клапаны оясы, *13* — золотник гильзасы, *14* — бустер клапаны, *15* — клапан юнәлткече, *16* — клапан пружинасы, *17* — көйләү винты

втулкасының өске очы, кыек кисемле конус рәвешендә булып, аның ян өслегенә биш беркеткеч *5* терәлә. Беркеткеч втулкасы *8* пружина *9* тәэсирендә беркеткечләрне ояларыннан өске күчәргә этеп чыгарырга омтыла. Моңа божралы тишемнәре булган обойма *3* каршылык ясый. Өске башы белән обойма бүлгеч гәүдәсенә, ә аскы башы белән өске стаканга *6* терәлә. Золотникның өске *6* һәм аскы *11* стаканнар арасына кысылган пружинасы *7* золотникны нейтраль хәлдә тота. Золотникны эшче торышларның берсенә күчергәндә беркеткечләр, тиешле божрасыман тишемнәргә эләгеп, золотникны шул торышта тотып торалар. Машинаны күтәртү тәгәлләнгәннән соң, бүлгечнең этеп кысу куышлыгында басым билгеле бер зурлыкка җиткәч, бустерның шариклы клапаны үз оясыннан чыга һәм майга бустер куышлыгына керергә юл ача. Май клапан оясы *12* һәм юнәлткечтәге *15* тишек аша бустердагы *4* винтсыман чокырчага һәм бустерлар белән гильза *13* арасындагы аралыкка ага. Дроссельләү нәтиҗәсендә бустерда басым арта башлый. Басым билгеле бер зурлыкка җиткәч, бустер пружинаны кыска һәм беркеткеч втулкасын артка шудыра. Беркеткечләр, обойманың божрасыман ырмавыннан чыгып, золотникны бушаталар, һәм ул үзенең пружинасы тәэсирендә нейтраль торышка кайта.

Һәрбер золотникны, башкаларына бәйсез рәвештә, идарә токасы ярдәмендә «нейтраль», «күтәртү», «төшерү», «йөзү» торышларының берсенә куярга мөмкин, һәм ул гидрочелтәрнең дүрт режимда эшләвен тәэмин итәчәк. Золотникны әлеге торышларның берсенә күчергәндә, обойманың божрасыман уентыларына урнаштырылган беркеткечләр терәк втулка иңсәләре артына яки терәк втулка белән кысып чыгару втулкасы арасындагы божрасыман ырмауларга керә һәм золотникны теге яки бу торышта тотып тора. Төяү-бушату һәм юл төзү машиналарының эшче органнары белән идарә итү өчен билгеләнгән Р-75П3 бүлгеченең золотнигы югарыда язып үтелгәннәрдән бары тик нейтраль торышка автоматик кайтару механизмы булмау белән генә аерылып тора. Золотникны «күтәртү», «нейтраль», «мәҗбүри төшерү» торышларына куярга мөмкин. Эшче торышларда золотник тракторчы бүлмәсендәге каергыч ярдәмендә тотып торыла. Каергычны ычкындыргач, үзенең пружинасы хисабына, золотник нейтраль торышка кайта. Бүлгечнең үткәрү клапаны гидроцилиндрлар эшләмәгәндә майны үткәреп җибәрү, тракторга асылган машинаны, гидрофикацияләнгән тагылма машинаның эшче органнарын яки тракторның махсус җиһазларын күтәртү яки төшерү буенча файдалы эш башкарылганда майны гидроцилиндрларга юнәлтү, шулай ук гидрочелтәргә артык йөкләм төшкән очракта майны үткәреп җибәрү өчен хезмәт итә. Бу клапан юнәлткеч койрыкчасы, 2,5 мм диаметрлы жиклер тишеге белән цилиндрик өлеше пешкәге һәм конуссыман бикләү өлеше (грибок) булган клапаннан, юнәлткеч втулкадан, тыгызлагыч резин балдаклардан һәм терәктән тора.

Үткәрү клапаны белән аның юнәлткече шулай ук бүлгечтәге прецизион пар булып торалар. Үткәреп җибәрү клапаннары, койрыкчаларының диаметры һәм клапан юнәлткеченең койрыкчасы астындагы тишемнең зурлыгы буенча, дүрт төркемгә бүленә. Клапан узелен тулыландырганда, юнәлткечнең үткәреп җибәрү клапаны үлчәмендәге төркемгә керә торганын сайлап алалар.

Үткәреп җибәрү клапанына параллель итеп шариклы клапан тоташтырыла, алар икесе бергә бүлгечнең саклау җайланмасын тәшкил итәләр. Гидрочелтәрдә артык йөкләнеш килеп туганда, шариклы клапан билгеле бер дәрәҗәдәге басым тәэсирендә үзенең оясыннан чыга, шуның нәтиҗәсендә үткәреп җибәрү клапаны ачыла, һәм ул майны бакка үткәреп җибәрә, икенче төрле әйткәндә, гидрочелтәрне артык зур басымнан саклап кала.

Өске капкач бүлгеч гәүдәсенә аның буй күчәренә карата симметрияле урнашкан болтлар белән беркетелә, шуның өчен, бүлгечне төрле маркадагы тракторларда файдаланганда, капкачны 180° ка күчереп куярга була. Капкачка күчәр ярдәмендә золотниклар белән идарә итү каергычлары беркетелә.

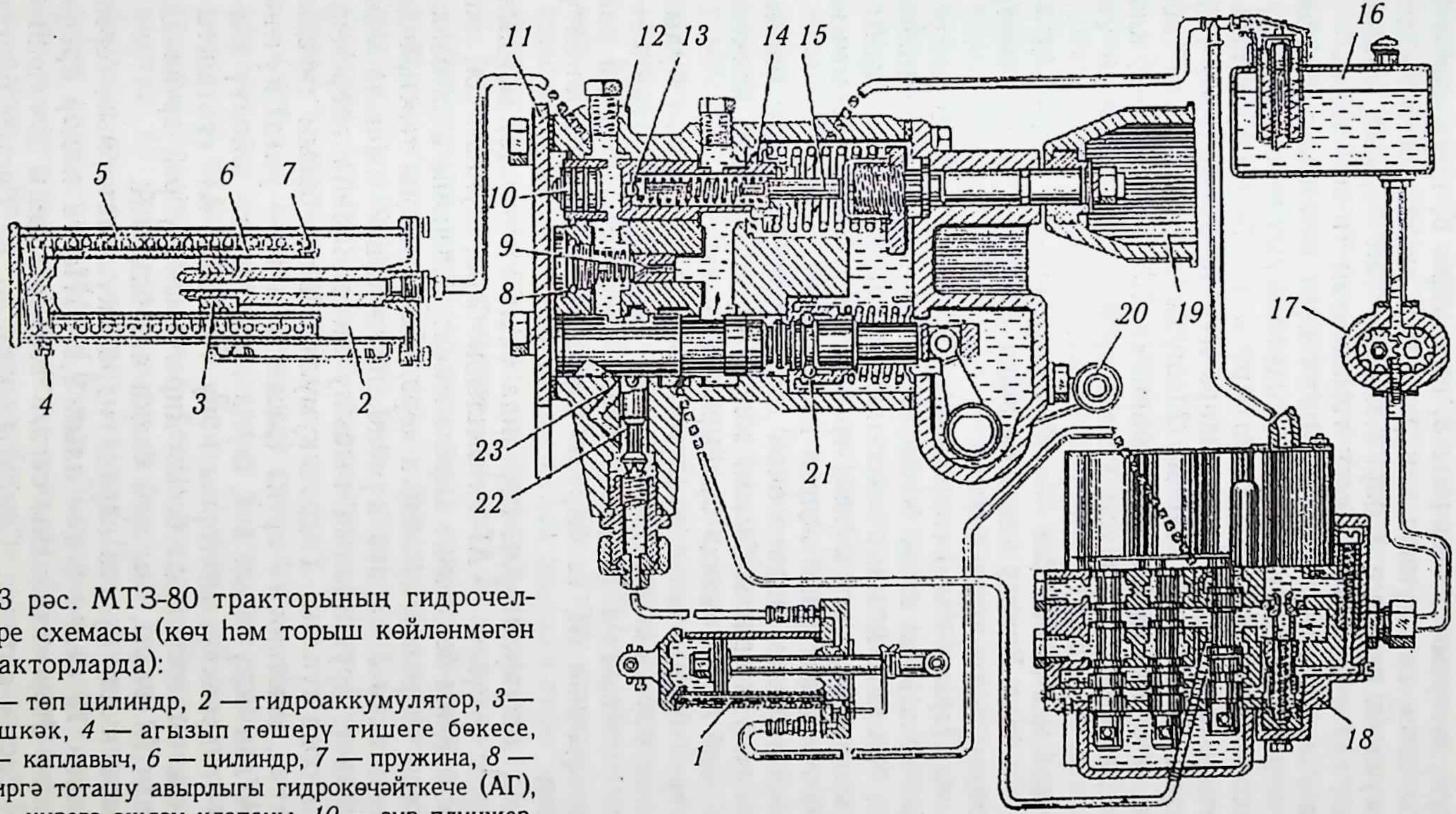
Каергычларның сферик өлешләренең капкачка орынган урыннары резин боҗралар белән тыгызлана һәм тышкы яктан майга чыдам резиннан ясалган тузаннан саклагычлар белән томалана. Аскы капкач агызып алына торган майны кабул итүче һәм золотник пружиналары өчен терәк буларак хезмәт итә. Бүлгеч гәүдәсе белән капкачлар арасындагы бер-беренә орынган урыннар паронит прокладкалар белән тыгызлана.

МТЗ-80 тракторының җиргә басу (тоташу) авырлыгы гидрокөчәйткече (АГ)

Тракторның җиргә басу авырлыгын (ияртүче тәгәрмәчләргә төшә торган авырлыкны файдаланып) арттыру һәм тәгәрмәчләрнең шуып әйләнүен (буксовать итүен) киметү өчен, МТЗ-80 тракторына җиргә басу авырлыгын гидрокөчәйткеч *8* һәм гидроаккумулятор *2* (153 рәс.) куела. Рәсемдә китерелгән АГ схемасы тракторда көч һәм торыш көйләгече куелмаган МТЗ тракторларына урнаштырыла.

АГ икенче бүлгеч ролен үти кебек, чөнки аның ярдәмендә май агымын я төп цилиндрны *1* күтәрү куышлыгына, я бакка *16*, я гидроаккумуляторга юнәлтергә мөмкин, моңардан тыш, АГ ярдәмендә төп цилиндрны күтәрү куышлыгын гидроаккумулятор белән тоташтырырга була. Гидроаккумулятор май басымы энергиясен туплый һәм кирәк моментта аны цилиндрга *1* бирә.

АГ бикләү механизмы белән шудырма *21* урнашкан гәүдәдән *12*, бикләү клапаны *22*, кире клапан *9*, зур *10* һәм кечкенә *15* плунжерлар, саклау клапаны *13*, золотник *14* һәм капкачтан *11* тора.



153 рәс. МТЗ-80 тракторының гидрочелтәре схемасы (көч һәм торыш көйләнмәгән тракторларда):

1 — төп цилиндр, *2* — гидроаккумулятор, *3* — пешкәк, *4* — агызып төшерү тишеге бөкесе, *5* — каплавыч, *6* — цилиндр, *7* — пружина, *8* — җиргә тоташу авырлыгы гидрокөчәйткече (АГ), *9* — кирегә эшләү клапаны, *10* — зур плунжер, *11* — капкач, *12* — АГ гәүдәсе, *13* — саклагыч клапан, *14* — золотник, *15* — кече плунжер, *16* — бак, *17* — май кудыргыч, *18* — бүлгеч, *19* — маховик, *20* — каергыч, *21* — шудырма, *22* — бикләү клапаны, *23* — бикләү клапаны шаригы

Гидроаккумуляторның *2* тышчасы *5*, цилиндры *6*, пружинасы 7, алгы капкачы, шток һәм күннән яки резиннан эшләнгән тыгызлау бөҗралары куелган пешкәге *3* бар. Каплавычтан саркып чыккан майны агызып алу өчен бөке *4* белән томаланган тишек ясала.

Җиргә басу авырлыгын гидрокөчәйткеч дүрт режимда: «тоташтырылган», «аерылган», «бикләнгән», «гидроаккумуляторны кору» режимнарында эшли ала. АГны тоташтыру өчен, бүлгечтә бикләү механизмы эшли башлаганга кадәр, идарә итү тоткасын өскә таба күчерергә кирәк. Бу вакытта каергыч *20* шудырманы *21* алга таба (рәсем буенча — сулга) күчерә һәм, шарикка *23* тәэсир итеп, клапанны *22* ача, май шудырмадагы уентыларга АГ аша иркен үтә башлый.

Гидрочелтәрдә май агымы: бак — май кудыргыч — бүлгеч — АГ — бак юнәлешендә бара. Бикләү клапаны ачык булганда төп цилиндр гидроаккумулятор белән тоташачак.

Май басымы (терәк басым) гидроаккумулятордан төп цилиндрга бирелә, шуның аркасында шток белән бергә пешкәк асылма машинаны күтәртә башлый. Асылма машинаның терәк катокларының туфракка басымы кими, аның каравы тракторның арткы тәгәрмәченә басым арта, ягъни тракторның җиргә тоташуы яхшыра.

Тракторның нормаль эшләве өчен кирәк булган терәк басым (ягъни гидроаккумулятордагы басым) золотник *14*, зур һәм кечкенә пешкәкләр *10* һәм *15* ярдәмендә булдырып торыла.

Әгәр дә терәк басым таләп ителгән зурлыктан кимрәк булып чыкса, золотник пружина тәэсирендә алга таба (рәсем буенча — сулга) күчә һәм майның АГ дан чыгу юлын бикли. Бу чагында май кудыргыч тарафыннан АГ га бирелә торган май кирегә юнәлтү клапанын *9* ача.

Шулай итеп, аккумуляторны корганда (май өстәгәндә) майның юлы: бак — насос — бүлгеч — АГ юнәлешендә бара, шуннан соң ике агым башлана: майның бер өлеше кирегә юнәлтү клапаны аша бакка китә, ә бер өлеше гидроаккумуляторга керә. Май басымы тәэсирендә цилиндр *6* пешкәккә *3* карата күченә, пружина *7* кысыла май басымы энергиясе, пружинаның кысылу энергиясенә әверелеп, гидроаккумуляторда туплана. Гидроаккумулятордагы басым тиешле зурлыкка җиткәч, золотник *14* артка (рәсем буенча — уңга) күченә һәм майның АГдан чыгу юлын ача, шуңа күрә кирегә юнәлтү клапаны ябыла — гидроаккумуляторны кору туктала. АГ «тоташтырылган» чагында, төп цилиндрда басым кирәгеннән күбрәк артканда, саклагыч клапан *13* ачыла, һәм май бакка ага башлый.

Эш шартлары нинди булуга карап, гидроаккумуляторның терәк басымын маховик *19* белән 8 дән алып 2,8 МПа га кадәр арада көйләргә мөмкин. Әгәр маховикны сәгать теленә каршы юнәлешкә борсаң, терәк басым артачак. Саклагыч клапан *13* басым башта көйләп куелганнан 0,8 — 2,0 МПа га югарырак булганда ачыла.

Басым арттыргычны асылма корал үз авырлыгы белән туфракка батып кергәннән соң һәм бүлгеч «йөзү» торышында вакытта (тотрыклы йөрү торышында) тоташтырырга кирәк. Шуны анык белгәннән соң, АГ ны тоташтыралар, ә бүлгеч токасын «күтәртү» торышына куялар. Аннары, маховикны әйләндереп, терәк басымны асылма коралның терәк тәгәрмәчләре туфрак өсте тигезсезлекләрен кабатларлык һәм җир өстендә аз гына эз калдырып барырлык итеп көйлиләр. Әгәр дә терәк тәгәрмәчләр туфрак өстеннән аерылса (өскәрәк күтәрелеп барса), терәк басымны киметергә кирәк.

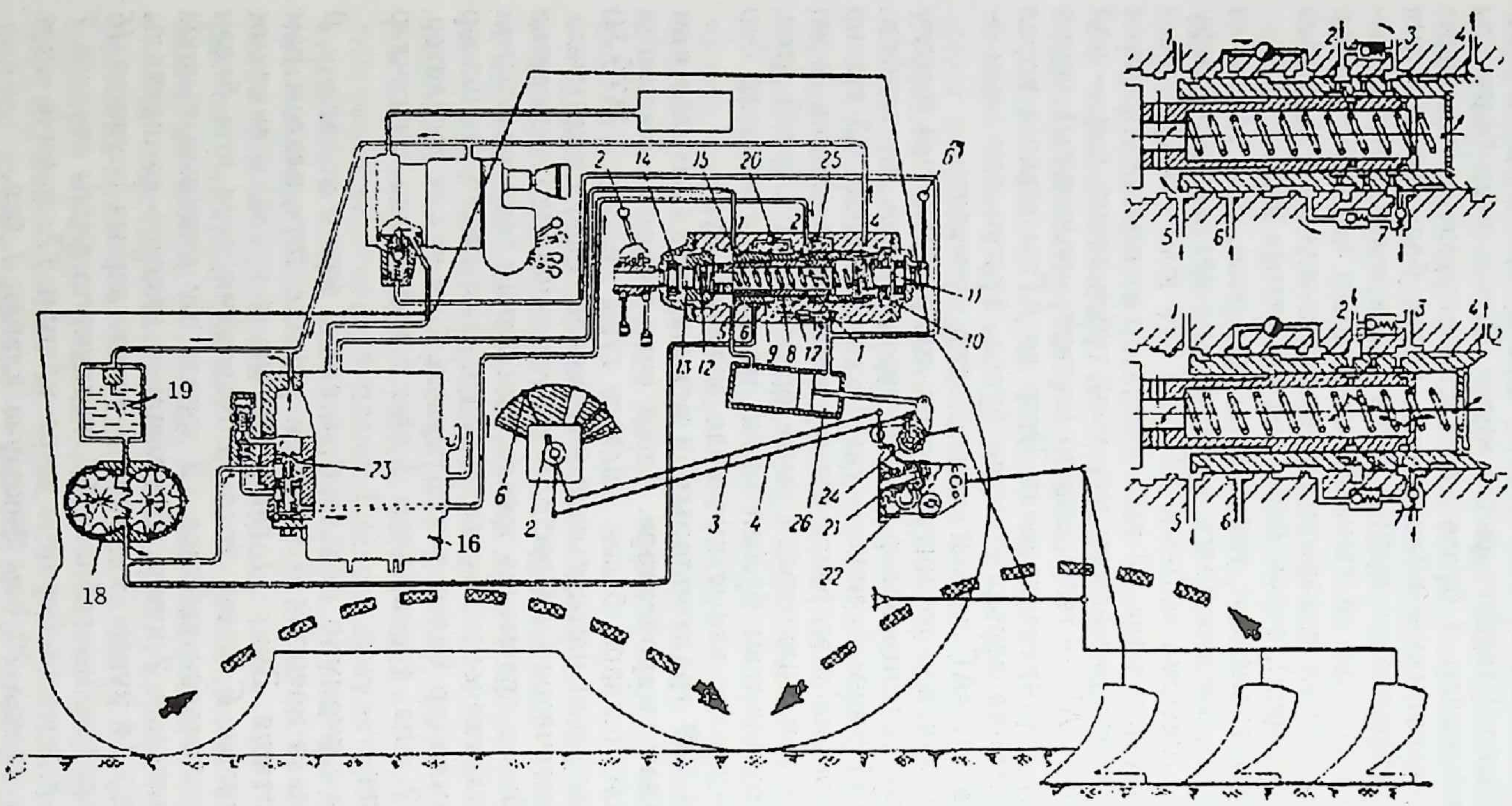
Асылма коралны транспорт торышына кую өчен, АГ тоткасын урта хәлгә — «АГ аерылган» хәлгә куеп, басым арттыргычны аеру җитә, бу чагында шудырма майның АГ аша үтү юлын бикли, әмма ачык хәлдәге бикләү клапаны *22* аша майның төп цилиндрга үтүен тәэмин итә. Гидрочелтәрдә майның үтү юлы түбәндәгечә: бак — май кудыргыч — бүлгеч — АГ — төп цилиндр (күтәртү куышлыгы), чөнки бүлгечнең тоткасы «күтәртү» хәлендә. Әгәр дә АГны асылма корал эшче торышта торганда аерырга кирәк булса, бүлгеч тоткасын — «йөзү», ә АГ тоткасын «АГ аерылган» торышка күчерәләр.

АГны «бикләнгән»хәлгә тоташтыру өчен, идарә тоткасын бикләү механизмы эшли башлаганга кадәр аска күчерергә кирәк, бу вакытта шудырма артка (153 рәсем буенча — уңга) күчә, шарикка *23* тәэсир итүдән туктый, пружина тәэсирендә бикләү клапаны үз оясына кереп утыра һәм майның төп цилиндрдан чыгу юлын бикли. Шулай итеп, асылма машина бикләнгән булып чыга, моның исә агрегат бер урыннан икенчесенә озак вакыт күчкәндә әһәмияте зур.

МТЗ-80, МТЗ-100 тракторларында асылма механизмны көч чагыштырып көйләү гидрочелтәре. Терәк өчен тәгәрмәч куелмаган авыл хуҗалыгы машиналары белән эшләргә туры килгәндә, МТЗ-80 тракторына көч һәм урын чагыштырып көйләгечле гидрочелтәр куела.

Бу көйләгеч сизгечләре (154 рәс.) арткы гидроцилиндр терәгеченә урнаштырыла, торбалар ярдәмендә тракторның җиргә басу авырлыгын арттыру гидрокөчәйткеченең бүлгече белән, һәм резин көпшәләр ярдәмендә, гидроцилиндр белән тоташтырыла. Сул яктан регулятор, күчереп ялгагыч *2* аша, тарткычлар *3* һәм *4* ярдәмендә, сизгечләр белән тоташтырыла.

Гәүдә *7* эченә күченүле гильза *8*, ә аның эченә золотник *9* урнаштырыла. Гильза каергыч *6* ягыннан урында тоту алкасы һәм гайка *10* белән тоташа. Винт *11* гайка *10* эченә куела, ә винтның тышкы башы каергыч *6* белән тоташа. Золотник түтә ягы белән винтка *13* урнаштырылган гайкага *12* терәлә, бу винтның тышкы башына күчереп ялгагыч *2* куела. Винтларның икесенә дә шариклы терәк подшипниклар *14* куела. Золотник *9* эчендә аергыч пружина *15* бар, ә пружина золотникны гайкага *12*, подшипникларны гәүдәгә *7* этеп тора. Гәүдә *7* эчендә беренче кире клапан *17*, икенче кире клапан *25*, көйләү краны *20* һәм бикләүче клапан *1* бар.



154 рәс. МТЗ-80 тракторының асу механизмын көч белән көйләү механизмы гидрочелтәренең эш схемасы:

а һәм *б*: *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7* — көйләгечнең май кавызлары; *в*) *1* — бикләүче клапан, *2* — күчереп ялгагыч, *3* — көч тарткычы, *4* — торыш (позицион) тарткыч, *5* — гидроцилиндрның штоксыз куышлыгын тоташтыручы кавыз (җиңсәсе белән), *6* — идарә каергычы, *7* — гәүдә, *8* — гильза, *9* — золотник, *10* — гильза гайкасы, *11* — гильза винты, *12* — золотник гайкасы, *13*— золотник винты, *14* — подшипник, *15*—пружина, *16* — бүлгеч, *17* һәм *25* — кире клапаннар, *18* — май кудыргыч, *19* — бак, 20 — көйләү краны, *21* һәм *22* — сизгеч пружиналары, *23* — бүлгечнең чыгару клапаны, *24* — бору каергычы, *26* — көч цилиндрының күтәрү ягы куышлыгы

Көч чагыштыру тарткычы *3* яки урын чагыштыру тарткычы *4* (ничек көйләүгә карап) тәэсирендә, золотник *9* гильзага *8* карата нейтраль торышта урнаша. Гильзаның *8* торышын каергыч *6* ярдәмендә көйлиләр. Бүлгечтә золотник нейтраль хәлдә булганда, клапан *23* ачык була, һәм май кудыргычтан бүлгеч аша бакка кайта. Гидроцилиндрның күтәрү ягы куышлыгын золотник *9* һәм кире клапаннар *17* һәм *25* бикли. Тагылма машина билгеләнгән торышта кала.

Көч чагыштырып көйләгәндә, тагылма коралның алдан билгеләнгән торыштан тайпылышы аның тартуга каршылыгын үзгәртә, нәтиҗәдә пружиналарның *21* һәм *22* бөгелүе дә үзгәрә. Алынган сигнал каергычлар һәм тарткычлар аша золотникка *9* бирелә. Бу исә золотникны гильзага карата нейтраль хәленнән ике якка да үзгәртергә мөмкинлек бирә. Тарту көче үзгәргәндә, золотникның урыныннан күчүе, бүлгеч клапанының өлешчә яки тулысынча (кранның *20* ничек көйләнүенә карап) ябылуына китерә. Шулай ук бу күчү май кудыргычтан килгән майның кире клапаннар аша үтү юнәлешен дә, көч цилиндрының күтәрү ягы куышлыгындагы *26* май басымын да үзгәртә. Бу вакытта тагылма коралны күтәрү ягына басым арта. Икенче бер очракта золотник *9,* күченеп, көч цилиндрының күтәрү ягын май агызу юлы белән тоташтыра һәм коралны (яки машинаны) төшерә. Ике очракта да көч цилиндрының пешкәге тагылма коралны алдан куелган урынга үзлегеннән кайтара.

Билгеле урынга карата урын чагыштырып көйләүдә, коралның алдан билгеләнгән торышы үзгәрү бору каергычы *24* урынының үзгәрүен китереп чыгара; бу исә золотник торышын да үзгәртә, алынган сигнал золотникка *9* бирелә һәм, көч белән көйләгәндәге кебек үк, золотник коралның урынын дөресли.

Көйләү кранының *20* каергычын бору белән бүлгеч клапанының *23* урыны билгеләнә. Кран күпме ябык булса, шулкадәр үк май бүлгеч аша бакка китә, һәм тагылган корал элекке урынына кайта. Көйләгечне туктату өчен каергыч *6* келә белән бикләп куела.

Көч чагыштырып көйләү сөрү вакытында кулланыла, ә билгеле урын чагыштырып көйләү тигез урында сөргәндә, коралның торышын (тракторга карата) үзгәртмичә эшләгәндә һәм тигез кыр өстендә эшләүче машиналар белән эшләгәндә кулланыла.

Көч цилиндрлары һәм аларның техник тасвирламасы. Көч цилиндрлары үз көчләре белән механизмнарны хәрәкәткә китерү, шулай ук асылма яки гидрофикацияләнгән машиналарны күтәртү һәм төшерү өчен хезмәт итә. Гидроцилиндрларның төзелеше бердәй, алар бер-берсеннән зурлыклары һәм ничә баскычлы булулары белән генә аерылалар. Цилиндрларның бер яки ике яклап эшли торганнары чыгарыла. Баскычлары буенча цилиндрлар бер, ике, өч һәм дүрт баскычлыларга бүленә (16, 17, 18 нче җәдвәлләрне кара).

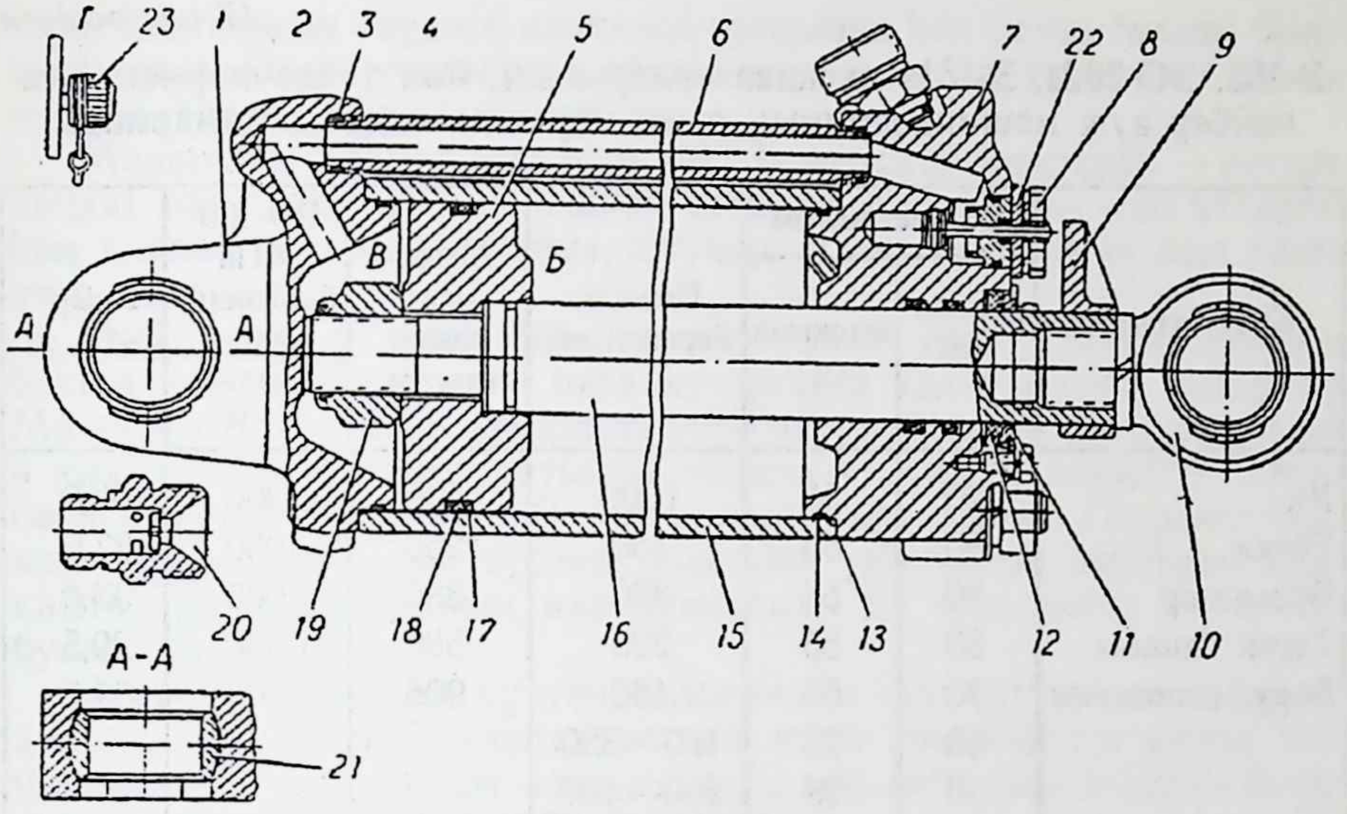
Цилиндрлар, 7 кН нан алып, 28 кН га кадәр чикләрдә көч бирүне тәэмин итәләр. Ц-55, Ц-75 һәм Ц-90 цилиндрларының үзара алыш-

Көч цилиндрларының төп күрсәткечләре

Күрсәткечләр	Көч цилиндрларының билгеләре (тамгалары)						
	ЦС-55	ЦС-75	ЦС-90	ЦС-100	ЦС-110	ЦС-125	ЦС-140
Кайсы тракторга һәм а/х машинасына куела	Т-25		Т-40М	МТЗ-80 МТЗ-100	ДТ-75М ДТ-75В ДТ-75К	ДТ-175С бору механизмы К-700А	К-701М һәм Т-130 (икешәр данә)
Штокта максималь көч (кН)	20,00	40,00	60,00	75,00	90,00	120,00	150,00
Пешкәкнең тулы йөреше (мм)	200	220 һәм 110	200	200, Т-100 дә 730	250	400	400, Т-100 дә 250
Акрынайткыч клапан диаметры (мм)	2,5	3	3,5	4	5		8
Клапан күрсәткече	I	II	III	IV	V		
Шток диаметры (мм)	30	30	30	40	40	45	50
Май үткәргеч диаметры (эчке), мм	12	12	12	12	16		
Авырлыгы (кг)	13,5	17,4	19,3	23	33,4		
Штокта гайка өчен сыр		М20×10,5		М30×2			
Үзәк тоташтыргыч бармаклар арасы (минималь), мм	515	515	515	515	560		780

тырып була торган детальләре (шток, аның тыгызлау балдаклары, май көпшәләре, тузан чистарткыч астарлар, гидромеханик клапаннар һәм аның тыгызлау балдаклары) күп.

Көч цилиндрларының төзелеше һәм эше. Көч цилиндры (155 рәс.) гәүдәдән *15*, шток *16*, пешкәк *5*, май көпшәсе *6* һәм ике капкачтан *7* һәм *1* тора. Гәүдә, иң төп деталь буларак, эчке өслеге бик шомартып эшкәртелгән корыч торбадан ясалган. Цилиндр эчендә резин тыгызлау балдаклы *18* пешкәк күчеп йөри, бу балдак саклагыч күн тыгызлагычлар арасына урнаштырылган.



155 рәс. Көч цилиндры:

1 — арткы капкач, *2, 14* һәм *18* — резин балдаклар, *3, 13* һәм *17* — саклагыч күн астарлар, *4* — май көпшәсе астары, *5* — пешкәк, *6* — май көпшәсе, *7* — алгы капкач, *8* — клапан, *9* — терәк, *10* — шток башы, *11* — кыргыч, *12* — тыгызлагыч (манжет), *15* — гәүдә, *16* — шток, *19* — гайка, *20* — акрынайткыч клапан, *21* — шарнир, *22* — капкач, *23* — гайка

Пешкәк штокка стопорлы фибра божралы гайка белән беркетелә. Алгы капкачта *7* шток резин балдак белән тыгызлана. Штокны тузаннан һәм пычрактан чистарту өчен алгы капкач тишеменә корыч астарлар *11* (кыргычлар, яки чистарткычлар) җыелмасы куела, алар штокны тыгыз уратып урнаштырыла. Капкачта конуссыман резьбалы пар тишекләр бар, бу тишекләргә югары басым җиңсәләренең штуцерлары борып кертелә. Эшче сыекча агымы капкачтагы тишекләр аша бүленә, тишекләр тышкы яктан технологик бөкеләр белән томалана. Арткы капкачка *1* капкач белән тоташ итеп эшләнгән сәнәк яки бугель куела. Алгы һәм арткы капкачлар резин балдаклар белән тыгызлатылган май көпшәсе белән тоташтырыла. Сыекча агымы тәэсирендә май көпшәсенең күчәр буйлап күченүен булдырмас өчен, арткы капкачта аның түтә ягы астына куелган пружиналы шайба хезмәт итә.

Цилиндрларның ике җайланмасы: акрынайткыч клапан *20* һәм пешкәк йөрешен чикләгеч *8* бар. Акрынайткыч клапан майның цилиндр куышлыгыннан чыгу вакытын озайта һәм асылма машинаның төшү тизлеген чикли, шуның белән аны ватылудан саклый. Бу клапан майның күтәртүгә эшли торган цилиндр куышлыгына баручы

17 нче җәдвәл

Э-153, ЭО-2621, Э-1514 экскаваторларының, йөк төягечләрнең һәм кайбер а/х машиналарының озын йөрешле гидроцилиндрлары

Куелу урыны	Диаметры, мм		Пешкәк йөреше, мм	Минималь озынлыгы, мм	P = 100 МПа булганда, максималь көче	Авырлыгы, кг
	пешкәкнең	штокның				
Ук	120	55	1000	1400	11300	63,0
Тотка	80	55	850	1250	5000	37,0
Бульдозер	80	55	330	380	5000	33,0
Терәк башмак	80	55	220	590	5000	29,5
Бору механизмы	80	55	460	906	5000	34,2
	40	25	160—320			
	50	28	200—400			
	60	36	120—500			
	80	40	160—800			
	100	50	250—800			
	125	60	500—1000			

магистраленә куелган. Машинаны күтәрткәндә май клапан астарын чикләү штифтларына терәлгәнче аера, һәм май иркен үткәреп җибәрелә. Бу очракта май астардагы тишек һәм астарлар белән гәүдә арасындагы ярыклар аша үтә. Суммар үтү мәйданы җитәрлек кадәр зур һәм май агымына каршылык аз гына була. Машинаны төшергән вакытта цилиндр куышлыгыннан этеп чыгарыла торган май астарны акрынайткыч клапан гәүдәсенең эчке өслегендәге чыгынтыга китереп кыса һәм астардагы тишек аша гына үтә. Майның чыгуы тоткарлана һәм машина салмак кына төшә. Дроссельләү тишегенең зурлыгы төрле цилиндрларда төрлечә. Аны күрсәтүче сан акрынайткыч клапан читендә язылган була.

Гидроцилиндрга астардагы дроссельләү тишегенең диаметры чамасыз кечкенә булган акрынайткыч клапан куйганда, машина бик акрын төшә, ә гидрочелтәрдәге май кызарга мөмкин, әгәр дә инде тишекнең диаметры артык зур булган клапан куелса, асылда машина бик тиз төшә, ә бактагы май күбекләнә.

Пешкәк йөрешен чикләү җайланмасының эшләве гидромеханик көйләүгә нигезләнгән. Бу җайланма цилиндрның алгы капкачы уентыларына урнаштырылган клапаннан, втулкадан һәм гәүдәдән, атлама ярдәмендә штокка *16* беркетелә торган күчмә терәктән *9*

тора. Клапанның гәүдәсе капкачка пресслана һәм резин балдак белән тыгызлана. Гәүдә уентысына втулка кертеп куела, ул клапан сабагы өчен юнәлткеч булып хезмәт итә.

Машинаны төшергәндә (яки «МТЗ» маркалы тракторда — күтәрткәндә) май цилиндрның пешкәк асты куышлыгыннан май үткәргеч һәм клапан астындагы кавыз, штуцер, шланг һәм бүлгеч аша бакка этеп чыгарыла.

Май, терәк *9*, шток белән бергә хәрәкәт итеп, клапан сабагына басым ясаганга һәм аны ояга күчергәнгә кадәр кысып чыгарыла. Майның пешкәк асты куышлыгыннан чыгуы бикләнә, пешкәк туктый, ә клапан май басымы астында оясына утыра. Бу вакытта клапан сабагы түтәсе терәктән 10—12 миллиметрга чигенә. Гидрочелтәрдә май басымы, шундый зураеп, золотник үзлегеннән нейтраль хәлгә кайта, һәм цилиндрның ике куышлыгы да тулысынча бикләнгән булып чыга.

Әгәр шуннан соң бүлгеч золотнигын «күтәртү» яки «төшерү» хәленә куйсаң, май клапан астына килә һәм аны оясыннан этеп чыгара. Майның пешкәк асты куышлыгына керү юлы ачылган булып чыга һәм пешкәк өскә таба күтәрелә.

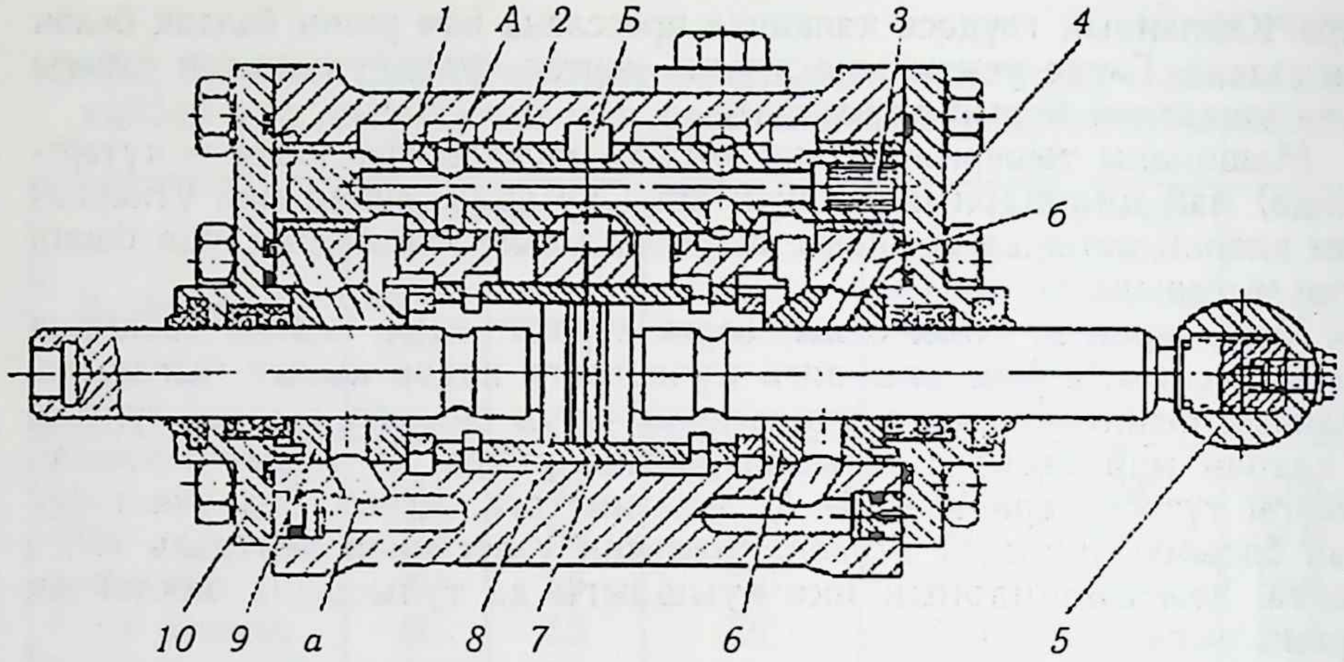
Пешкәк йөреше барлык цилиндрларда да 20 дән алып 200 мм чикләрендә көйләнә; моңа ике цилиндр гына керми: ЦС-75 цилиндрларында (кыскартылган) — ул 20 дән 110 мм, ә ЦС-100 цилиндрларында 20 дән алып 250 мм чикләрендә көйләнә.

Пешкәк йөрешен чикләү җайланмасын агрегат асылма коралны транспорт хәленә күтәртелгән килеш озак барганда аеруча киң кулланалар. Бу очракта, бүлгечтәге золотниклар кушбуынында май сарку аркасында машина яки коралның «йөзү» торышыннан «төшү»гә күчүен булдырмас өчен, шушы җайланма белән цилиндр куышлыгын өстәмә рәвештә биклиләр.

Тракторда асылма коралларны мәҗбүри төшерү бөтенләй кулланылмаса яки коралны төшергәндә «йөзү» торышыннан файдалану вакытны озакка сузуга китермәсә, ике яклап эшли торган цилиндрлардан берьяклап эшләтү схемасы буенча файдаланырга мөмкин.

Бу алмаштыруның асылы шунда: бу очракта коралны төшерү, «йөзү» торышыннан файдаланганадагы кебек үк, аның үз авырлыгы тәэсирендә башкарылачак. Бу вакытта бүлгеч штуцерын тоташтыручы югары басым җиңсәсен алып куярга һәм, өстәмә май үткәреп җибәрү тишекләренә куелган бөкеләр кебек үк томалагыч белән бүлгечнең чыгару тишеген томалап, цилиндрның өске капкачының уң як штуцерына сапун куялар. Бары тик бик сирәк очракта гына, цилиндрның пешкәк өсте куышлыгының атмосфера белән тоташуын тәэмин итү өчен сырлы (резьбалы) томалагычтан файдаланалар.

Пешкәк төрендәге цилиндрлар гидродвигательләрнең бер төре булып тора. Алар бөртекле ашлык комбайннарына, гидрокүтәргечләр, домкратлар, төягечләргә һ. б. куела.



156 рәс. ДГА төрендәге пешкәкле гидродвигатель:

А — май куу куышлыгы, *Б* — май агызып төшерү куышлыгы; *а* һәм *б* — кавызлар; *1* — гәүдә, *2* — золотник, *3* — плунжер, *4* һәм *10* — капкачлар, *5* — шарлы баш, *6* һәм *9* — втулкалар, *7* — гильза, *8* — пешкәк

Пешкәкле гидродвигательләр. Кайтма йөрешле пешкәкле гидродвигательләр чапкычлар һәм ургычларның, силос һәм кукуруз уру комбайннарының кисү аппаратларын, бәрәңге һәм чөгендер алу машиналарының, селкү машиналарының зур калай иләкләрен хәрәкәткә китерү һ. б. өчен кулланыла. ВИСХОМ конструкциясендәге ДГА маркалы, кайтма йөрешле пешкәкле гидродвигатель 156 рәсемдә күрсәтелә, ә аның техник характеристикасы 18 нче җәдвәлдә бирелә.

Гәүдәгә *1* пресслап урнаштырылган гильза *7* эчендә пешкәк *8* хәрәкәт итә, ул исә ике шток — уң һәм сул штоклар белән бербөтен итеп ясала. Штокларның берсенә шарлы баш *5* беркетелгән, ул исә аны эшче органга тоташтыру өчен хезмәт итә. Гәүдә ике яктан да капкачлар *4* һәм *10* белән ябыла, капкачларда тыгызлагычлар һәм чистарткычлар бар. Эшче сыекча трактор гидрочелтәрләреннән яки аерым май кудыргычтан *А* куышлыгы аша гидродвигатель гәүдәсенә китерелә һәм бак белән тоташкан Б куышлыгы аша агызып алына. Гәүдәгә втулкалар *6* һәм *9* пресслап урнаштырыла, алар шток өчен юнәлткечләр булып хезмәт итә.

Пешкәк белән втулкалар *6* һәм *9* арасына кертелгән гильзаның 7 куышлыклары гидродвигательнең тиешле уң һәм сул эшче бүлмәчекләрен хасил итә. Гәүдәдә һәм втулкада *9 а* каналының аскы өлеше даими рәвештә этем куышлыгы *А* белән, ә кавызның *б* втулка *6* һәм гәүдә аша үтә торган өске өлеше агызып алу куышлыгы *Б* белән тоташкан. Пешкәк чик торышларда булганда, *а* һәм *б* канал-

18 нче җәдвәл

Кайтма йөрешле пешкәкле гидродвигательләрнең техник тасвирламасы

Пешкәк диаметры, мм	Шток диаметры, мм	Актив эшче мәйдан, $м^2$	p=100 МПа булганда, штоктагы көч, Н	Икеләтә йөрештә (см) бер циклда эшче күләм ($см^3$)			
				6	10	15,2	18
30	20	390	3900	23,5	39,3	59,7	70,7
50	25	1470	14700	88,5	147,3	—	—

ларының аскы һәм өске өлешләре штокта ясалган божрасыман уентылар белән үзара тоташа. Пешкәк хәрәкәте белән уң як башы плунжерга *3* кигезелгән золотник *2* идарә итә. Золотникта күчәр буйлап һәм аркылы кавызлар тишелгән. Двигательне тоташтырганда, эшче сыекча басым куышлыгына *А* тула, аннан золотник каналларына килә. Пешкәк өстендәге бушлыкта басым арта һәм золотник капкачка *10* терәлгәнгә кадәр сулга күчә. Эшче сыекча золотникның уң як башындагы радиаль кавызлардан гидродвигательнең уң як эшче бүлмәчегенә килә, бу хәл пешкәкне сулга күчәргә мәҗбүр итә (рәсемдә пешкәк урта торышта күрсәтелгән). Сул яктагы эшче бүлмәчектән сыекча гильзадагы тәрәзәләр һәм гәүдәдәге тишемнәр аша агызу куышлыгына *Б* этеп чыгарыла. Пешкәк втулкадагы *9* терәккә җиткәч, сул як штоктагы уем *а* каналы белән туры килә һәм золотникның сул як башы өстендәге бушлык басым куышлыгы белән тоташа. Золотникның бу яктагы мәйданы пешкәк өстендәге бушлыктагыга караганда зуррак. Шуның аркасында золотник кискен рәвештә уңга күчә башлый. Сул як бүлмәне этем куышлыгы *А* белән, ә уң яктагысын агызу куышлыгы *Б* белән тоташтыра. Пешкәк втулкага 6 терәлгәнгә кадәр уңга хәрәкәт итә. Бу вакытта уң як штоктагы тишем *б* каналы белән туры килә һәм агызып алу каналы белән (сызымда күрсәтелмәгән канал аша) золотникның сул як түтәсе өстендәге бушлыкны тоташтыра. Золотникның эчке куышлыгы даими рәвештә этем куышлыгы белән тоташкан булганлыктан, золотник сул якка күчә, һәм цикл кабатлана.

ДГА гидродвигательләрнең зурлык үлчәмнәре нинди булуга карап, эшче йөрешләре: 30, 50, 76,2 һәм 90 мм билгеләнә.

Май багы. Май багы (157, *а* рәс.) гидрочелтәрдә майны саклау өчен хезмәт итә. Аңарда май, салу авызында *4* урнаштырылган сөзгеч аша үтеп, һава куыкларыннан арына. Моңардан тыш, бак гидрочелтәрдә майның тиешле температура режимын булдырып тора.

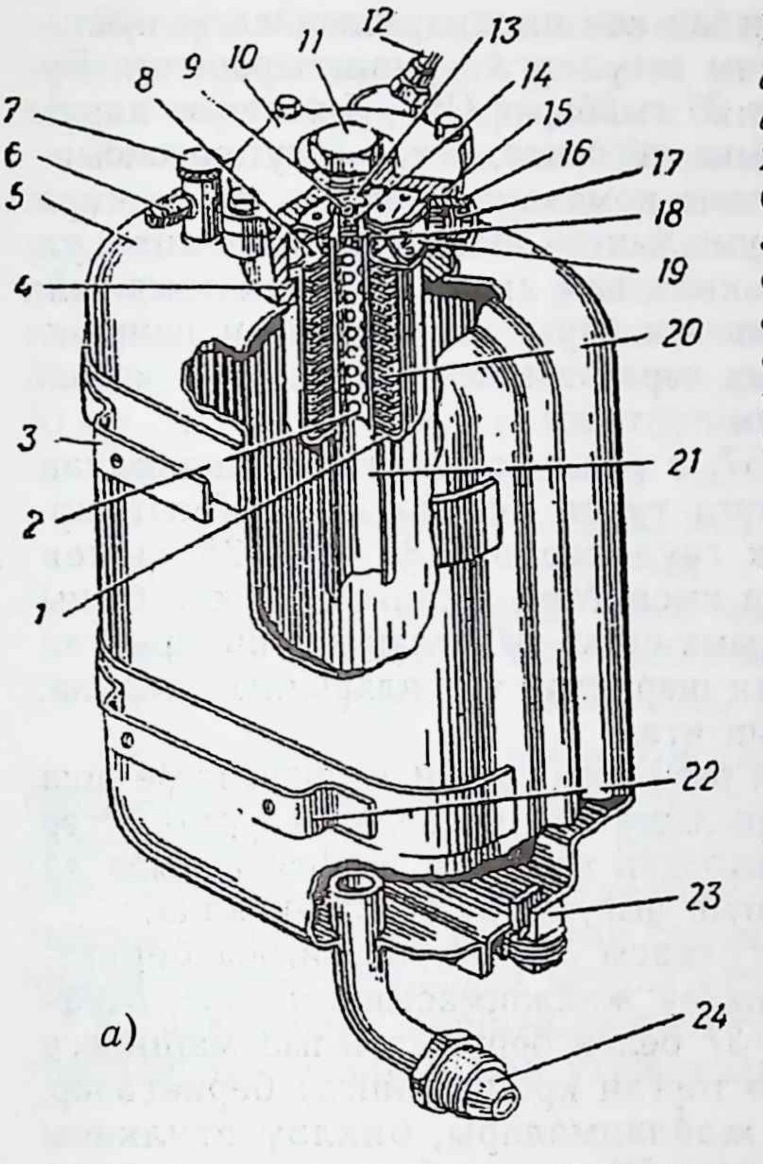
Май бактан май кудыргыч ярдәмендә торба *24* аша алына, ә гидрочелтәр агрегатларыннан май салу авызы аша кайта.

Май салу авызының сөзгече сөзгеч торбасына *2* кигезелгән фильтрлаучы элементлардан *20* тора, аның шариклы саклагыч клапаны *9* бар, клапан фильтр чүпләнгәндә ачыла һәм майны турыдан-туры бакка үткәреп җибәрә. Клапаннарны, аларның пружинасын *14* кыса торган көйләү винтын *16* борып, 19 нчы җәдвәлдә күрсәтелгән басмага көйлиләр.

19 нчы җәдвәл

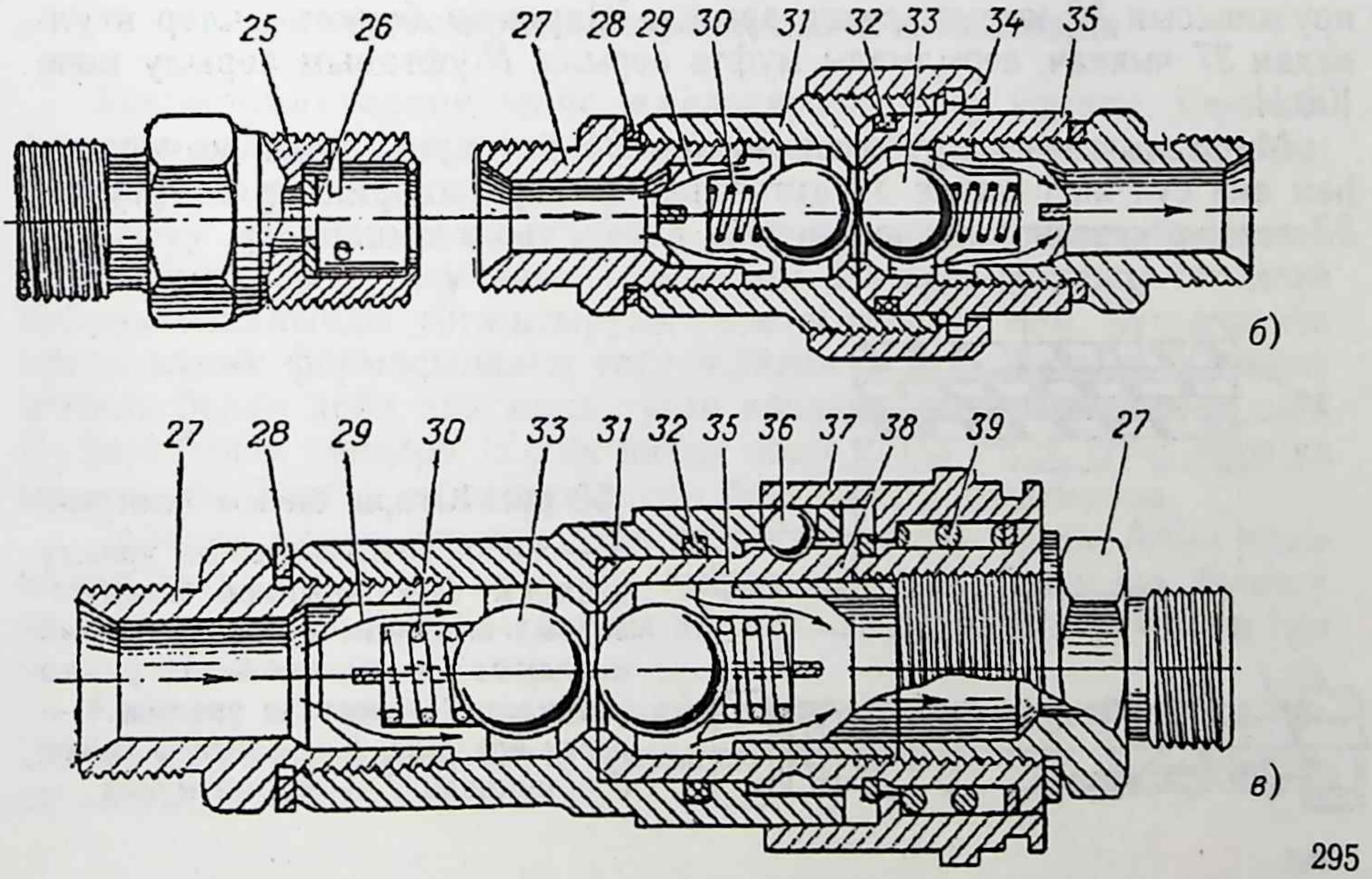
Баклар һәм сөзгечләрнең техник тасвирламасы

Машина маркасы	Сөзүче элементлар саны	Сыешлык (л) (капшавычта өске сызыкка кадәр)	Саклагыч клапан ачылу басымы, кг/см²
Май кудыргычлары:			
НШ-10	10	—	—
НШ-32	18	—	—
НШ-46	21	—	—
Тракторлар:			
Т-25	—	7,5	3,5
Т-40М	—	11,5	3,0—3,5
МТЗ-80,МТЗ-100	—	22	2,5—3,5
МТЗ-80, идарә гидрокөчәйткече	1	6	—
ДТ-75М	—	25	3,0—3,5
ДТ-175С	—	40	3,0—3,5
К-701			
1. Тапш. тартмасы гидрочелтәре	—	25	—
2. Бору механизмы	—	40	2,5—3,5
3. Гидроасылма механизмы	—	60	—
Т-130	—	65	—
Автомобильләр:			
ЗИЛ-130			
1. Идарә көчәйткече	1	2,8	—
2. Гидроүткәргеч	—	17	2,0—3,5
ГАЗ-66 руль көчәйткеч	1	3,2	—
КамАЗ көчәйткече			
1. Идарә гидрокөчәйткече	1	3,2	—
2. Гидрокүтәрткеч	1	—	—



157 рәс. Май багы һәм арматура:

а — май багы, *б* — акрынайткыч клапан, *в* — аеру муфтасы; *1* — сөзгеч гәүдәсе, *2* — сөзгеч көпшәсе, *3* һәм *22* — бакны беркетү терәгечләре, *4* — май салу авызы, *5* — бак гәүдәсе, *6* — сарку көпшәсе өчен ниппель, *7* — май үлчәү капшавычы, *8* һәм *15* — тыгызлау балдаклары, *9* — саклагыч клапан шаригы, *10* — сөзгеч капкачы, *11* — бөке, *12* — гидрокөчәйткечтән май агызып төшерү көпшәсе, *13* — саклагыч клапан гәүдәсе, *14* — клапан пружинасы, 16 — клапанның көйләү винты, *17* — бүлгечтән агызып төшерү көпшәсен тоташтыру өчен тишек, *18* — сөзгеч элементларын кысу өчен пружина, *19* — кысу капкачы, *20* — сөзүче элементлар, *21* — агызып төшерү көпшәсе, *23* — магнитлы бөке, *24* — алу торбасы, *25* — гәүдә (штуцер), *26* — астар, *27* — штуцерлар, *28* — тыгызлагыч шайба, *29* — әвернә, *30* — клапан пружинасы, *31* — сул як гәүдә, *32* — тыгызлау балдаклары, *33* — шарик (клапан), *34* — гайка, *35* — уң як гәүдә, *36* — шариклы беркеткеч, *37* — бикләү втулкасы, *38* — терәк втулка, *39* — бикләү втулкасы пружинасы



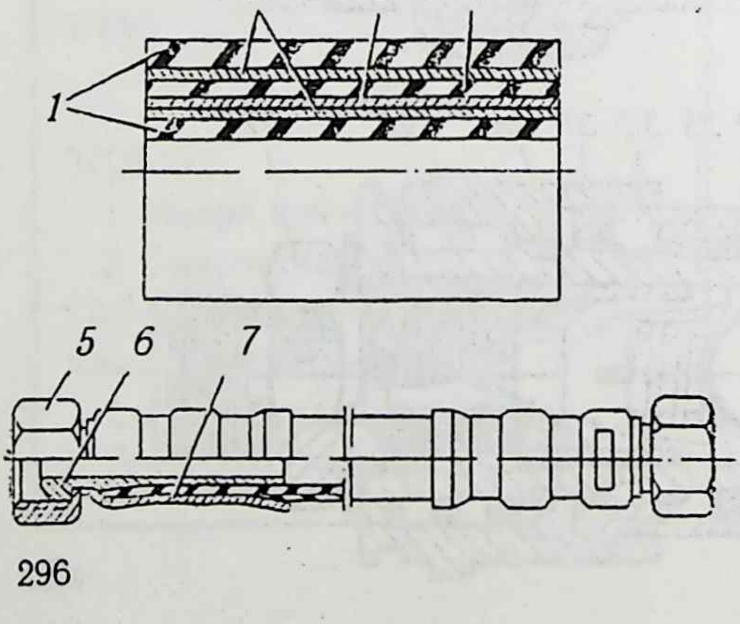
Арматура. 1. Акрынайткыч клапан көч цилиндрының алгы куышлыгын көпшә белән тоташтыручы штуцерга урнаштырылган. Бу клапан тәрәкләре булган астардан *26* гыйбарәт (157, *б* рәсемне кара). Май цилиндрның алгы куышлыгына кергәндә, астар штуцер оясыннан аерыла, һәм майның хәрәкәтенә комачаулык итми, шуңа күрә корал тиз күтәрелә. Ә инде май куышлыктан кысып чыгарылганда, ул астарны штуцер оясына китереп кыса һәм аның каналын томалый. Шул моменттан башлап, май көпшәгә бары тик астарның кечкенә тишеге аша гына чыга ала, майның хәрәкәт тизлеге кими, һәм корал, салмак кына, җиргә килеп бәрелмичә төшә.

2. Бикләү җайланмалары (157, *в* рәс.) аерылган көпшәләрдән майның агып чыгуына һәм аларга тузан керүгә юл куймыйлар. Шарикларны *33* сул һәм уң як гәүдәләрдәге *31* һәм *35* тишек кырыйларына пружиналар китереп кыса. Май көпшәсенең ике башы да ахыргача борып кертелгән каплама гайка *34* белән тоташтырылган вакытта, бер-беренә терәлеп торган шариклар үз ояларыннан аерыла, шуның белән май йөрешен тәэмин итә.

3. Аерылмалы муфталар (157, *г* рәс.) тракторның гидрочелтәре аша идарә ителә торган тагылма машиналарга һәм коралларга куела. Әгәр дә машина очраклы рәвештә трактордан ычкынса, муфта аерыла да җиңсәнең өзелүен һәм майның агып чыгуын булдырмый кала.

Аерылмалы муфта бикләү втулкасы *37* һәм шариклы беркеткечләр *36* белән тоташкан ике бикләү җайланмасыннан тора. Муфтаның уң як гәүдәсен *35* втулка *37* белән бергә тагылма машинага (тракторга комплект итеп бирелә торган кронштейнга) беркетәләр. Көпшәләр тартылганда бикләү җайланмалары, бикләү втулкасы пружинасын *39* кысып, сулга авыша. Шариклы беркеткечләр втулкадан *37* чыккач, аерылмалы муфта аерыла. Муфтаның аерылу көче 100 Н.

Муфтаны тоташтыру өчен гәүдәне *35* втулканы сулга күчерәләр һәм аңа сул як гәүдәне *31* кигезәләр. Аннары, шариклар *36* втулка *37* астына кергәнгә кадәр, гәүдәне акрын гына төшерәләр.



158 рәс. Югары басым җиңсәсе:

а — җиңсә катламнарының урнашу схемасы, *б* — очлыклар белән тазартылган җиңсә; *1* — резин катламы, *2* — мамык-җеп тукыма үрелмәсе, *3* — металл үрелмә, *4* — резин катламы, *5* — каплама гайка, *6* — ниппель, *7* — корыч муфта

Югары басым җиңсәләре. Агрегатларның бер-беренә карата күченүе аркасында, май үткәргеч металл көпшәләр кулланып булмый торган очракларда югары басым җиңсәләре (көпшәләре) кулланыла.

Югары басым җиңсәсе (158 рәс.) металл үрелмәсе *3* һәм мамык-җеп үрелмәсе *2* (яки уралма тышчасы) булган сыгылмалы резин май үткәргеч көпшәдән гыйбарәт. Көпшәләрнең эчке һәм тышкы өлешләре резиннан *1* ясала, аның белән янәшәдә мамык-җеп үрелмә катламы, аннары металл үрелмә һәм тагын бер резин катлам була. Май челтәрендә җиңсәләр диаметрлары буенча өч төргә: диаметры 10 мм, 12 мм һәм 16 мм лыга бүленәләр.

Озынлык буенча көпшәләр түбәндәге үлчәмнәрдә чыгарыла:

максималь озынлык — 2200 мм;
минималь озынлык — 400 мм;
һәр 50 мм саен — 400 — 800 мм;
һәр 100 мм саен — 800—1000 мм;
һәр 200 мм саен — 1200—2200 мм.

Югары басым көпшәләрен җыйганда, аларның тартылудан һәм бөтерелүдән бозылмауларын тикшерергә кирәк. Җиңсәнең бөгелү радиусы аның сигез тышкы диаметрыннан ким булмаска тиеш; җиңсәне бөтерүгә (боруга) юл куелмый; җиңсәнең бөтерелгәнлеген аның тышкы ягына ясалган сызык буенча белеп була. Эшләгән вакытта югары басым көпшәләре металл әйберләргә тиеп ышкылмаска тиеш.

Югары басым көпшәләреннән тыш, машиналарда җөйсез корыч торбалардан ясалган май үткәргечләр дә кулланыла.

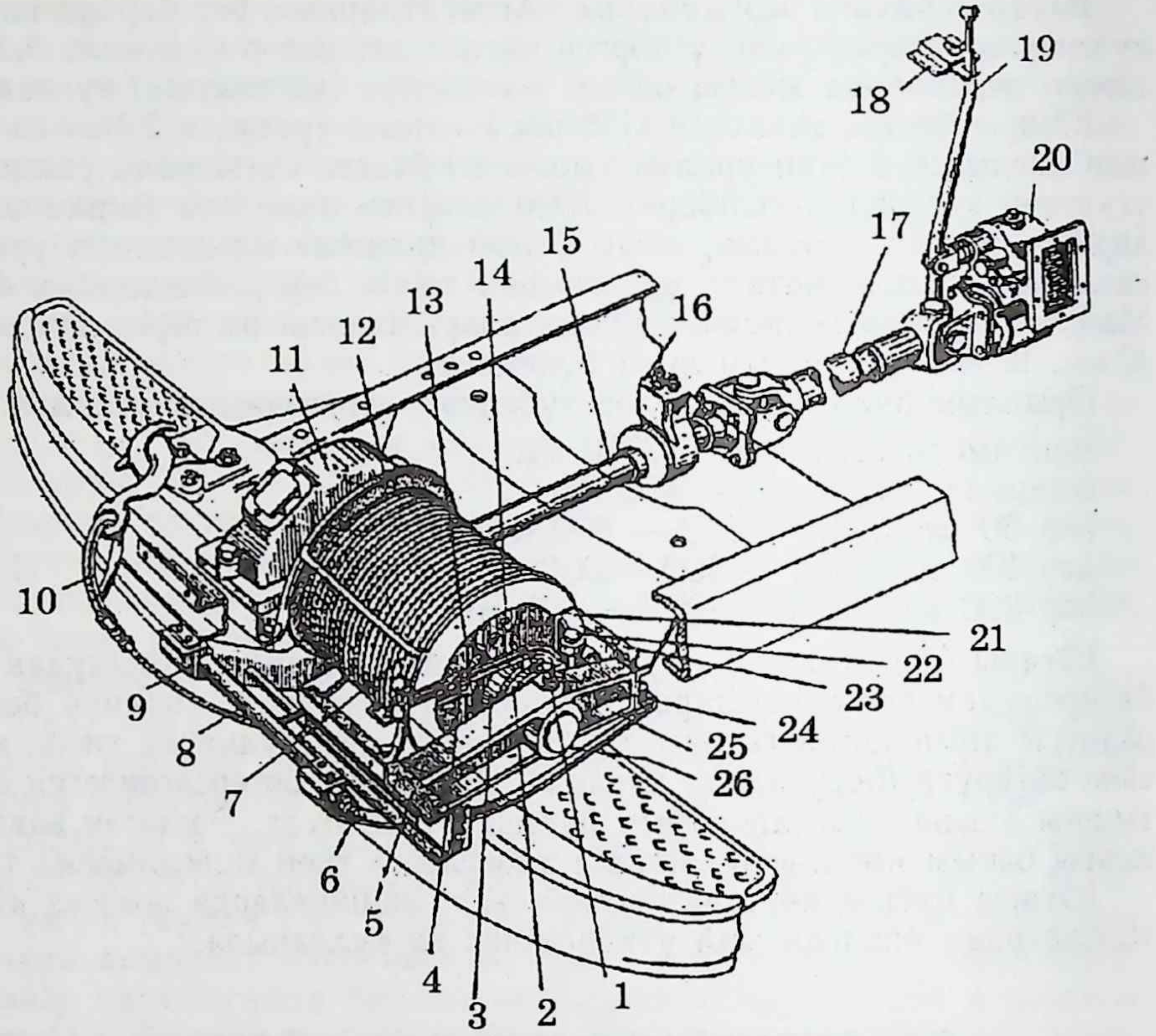
§ 4. Автомобильләрнең эшче җиһазлары

Автомобильләрнең эшче җиһазларына: тагу ыргагы, хәрәкәтләндерү лебедкасы, әрҗә, утырту җайланмасы, әрҗәне күтәрү механизмнары һәм шүргечләре керә.

Тарту ыргагы автомобильгә арбаларны һәм төзек булмаган автомобильләрне тагу өчен хезмәт итә. Ул автомобильгә тагылган арбаны ышанычлы тоташтыруны тәэмин итәргә тиеш. Күп очракта ыргак-элмәк формасындагы тагу җайланмасы кулланыла. Ул автомобиль белән арба арасында туган көчләрне үзенең резина аслыгы (буфер) белән сүндерә. Ыргак даими ябык хәлдә эшли, шуңа күрә ул ышанычлы. Ыргак кысаның арткы борысына урнаштырыла.

Лебедка югары үтүчәнлекле автомобильләргә куела. Аның ярдәмендә баткан автомобильләрне сөйрәп чыгаралар, төяү һәм бушату эшләрен (мәсәлән, торба ташучы автомобильләрдә) җиңеләйтәләр һәм башка уңайлыклар алалар.

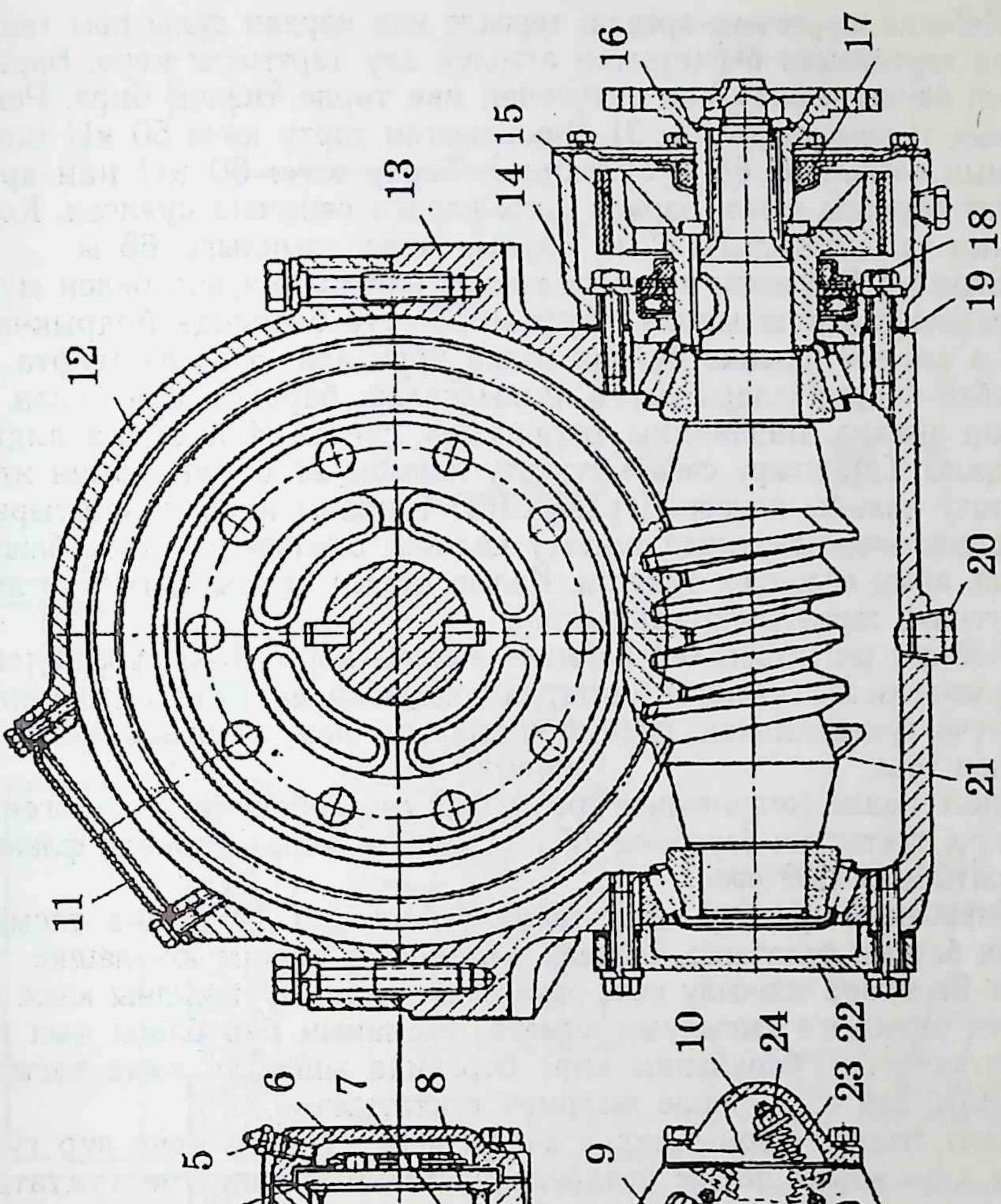
Лебедка кысаның алдында яки артында урнаштырылырга мөмкин. 159 рәсемдә кысаның алгы башында урнаштырылган лебедка күрсәтелгән.



159 рәс. ЗИЛ 131 автомобиле лебедкасы төзелеше:

а — лебедка шүргеч белән: *1* — барабан валын майлагыч, *2* — муфта терәк алкасы, *3* — барабанны тоташтыру муфтасы, *4* — барабанны тоташтыру сәнәге, *5* — алгы аркылыча, *6* — юнәлтүче ролик майлагычы, 7 — саклау скобасы, *8* — юнәлтүче ролик, *9* — корыч бау юнәлткече, *10* — ыргаклы корыч бау, *11* — лебедка редукторы, *12* — барабан, *13* — барабан подшипнигы майлагычы, *14* — корыч бауны беркетү скобасы гайкасы, *15* — алгы кардан калы, *16* — арадаш терәк, *17* — арткы кардан валы, *18* — каергыч йозагы, *19* — лебедка белән идарә итү каергычы, *20* — егәрлек алу тартмасы, *21* — барабанны туктату калыбы, *22* — барабанны тоташтыру сәнәге бармагы, *23* — арткы аркылыча, *24* — траверсны беркетү болты, *25* — барабан валы траверсы, *26* — барабан подшипнигы;

б — лебедка редукторы киселеше: *1* — тикшерү бөкесе, *2* — барабан валы подшипнигы, *3* — тешле тәгәрмәч, *4* — кую астары, *5* — майлагыч, *6* — терәк капкач, 7 — барабан валы, *8* һәм *19* — көйләгеч аслыклар, *9* — туктаткыч тасмасы, *10* — туктаткыч пружинасы капкачы, *11* — күзәтү авызы капкачы, *12* — картер капкачы, *13* — редуктор картеры, *14* һәм *22* — подшипник капкачлары, *15* — туктаткыч барабаны, *16* — фланец, *17* — капкач тыгызлагычы, *18* — тыгызлагыч, *20* — агызу бөкесе, *21* — винтлы тәгәрмәч, *23* — пружина, *24* — көйләгеч гайк


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

Лебедка шүргечено арадаш терәкле ике кардан валы һәм тапшырулар тартмасына беркетелгән егәрлек алу тартмасы кирә. Барабан корыч бауны чорнау һәм сүтү өчен ике төрле тизлек бирә. Редукторның тапшырулар саны 31. Чикләнелгән тарту көче 50 кН (корыч бауның озынлыгы 65 м булганда). Тарту көче 50 кН нан артса, саклау бармагы өзелә. Бармак алгы кардан сәнәгенә куелган. Корыч бауның тулы озынлыгы 72 м. Бауның эшче озынлыгы 65 м.

Барабан *12* үзенең валында ирекле әйләнә. Ул вал белән муфта *3* ярдәмендә тоташтырыла. Муфтаның түтә башында йодрыкчалар бар, ә үзе ике шпонка буйлап валда йөри ала. Әгәр дә муфта һәм барабан йодрыкчалары бергә кушылсалар, барабан вал белән бер булып әйләнә. Барабанны тоташтыру сәнәге *4* лебедка алдына чыгарыла. Тоташтыру сәнәге туктату калыбы *21* белән тәэмин ителә. Туктату калыбы кәүсәгә (траверсага) тупсалы итеп урнаштырыла. Муфтаны ычкындырганда туктату калыбы, барабанның түтә башына басып, аның әйләнүен туктата. Калып корыч бауны сүткәндә аның үзлегеннән таралуын булдырмый.

Лебедка редукторы бер керешле винтлы корыч һәм бронза тешле тәгәрмәчләрдән, сүтелүче картердан, барабан валыннан үзлегеннән эшләүче туктаткычтан, подшипниклардан һәм аларның капкачларыннан тора.

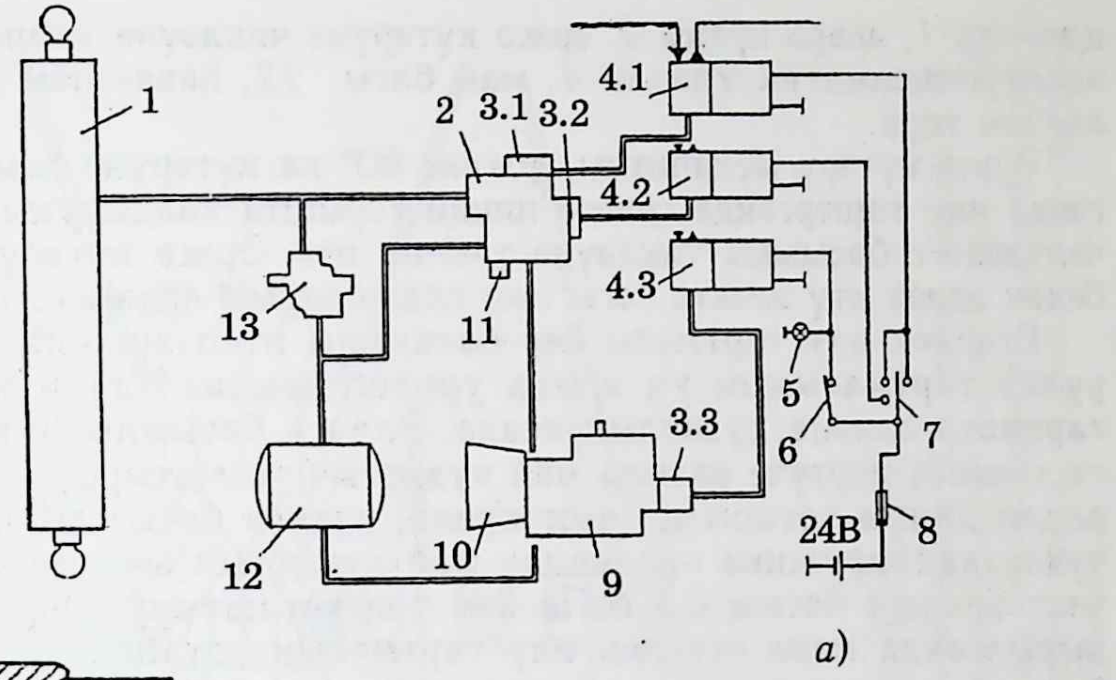
Винт тешле тәгәрмәчнең арткы башына лебедканың үзлегеннән эшләүче туктаткыч барабаны *15* һәм кардан валын беркетү фланецы урнаштырыла (159 рәс.).

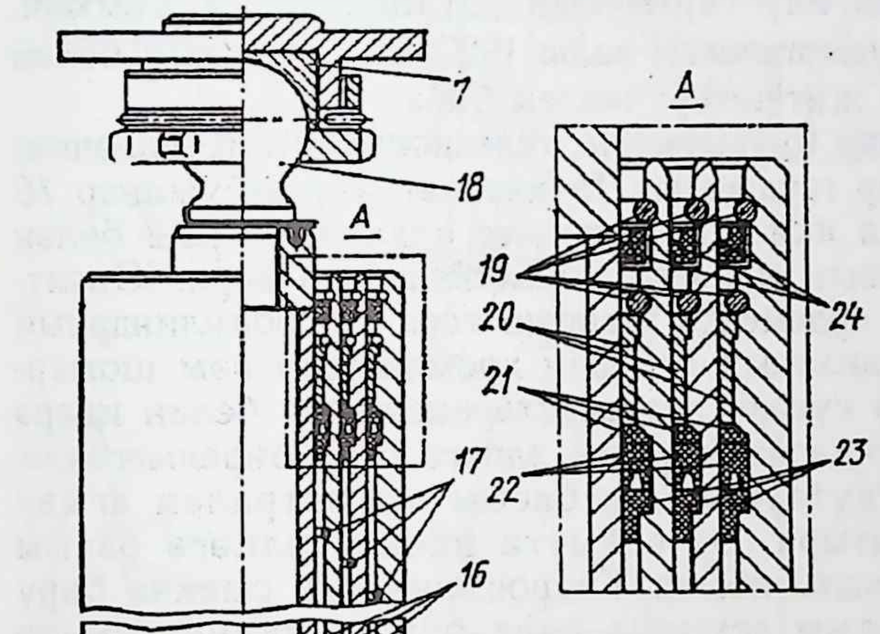
Барабанны туктату эшен тасма *9* башкара. Пружина тасманы корыч бауның барабанга чорналу юнәлешенә каршы юнәлешкә таба тарта. Барабанга ышкылу көче аркасында тасма пружинаны кыса һәм үзенең барабанга кысылуын киметә. Тасманың бер башы нык беркетелгәнлектән, барабанны кире борганда ышкылу көче тасманы тарттыра, һәм винт тешле тәгәрмәч туктатыла.

Винт тешле тәгәрмәч әкрен әйләнгәндә, туктату көче зур түгел, шуңа күрә корыч бауны сүткәндә үзлегеннән эшләүче туктаткыч комачауламый. Әгәр дә саклау бармагы өзелсә, лебедка барабаны кирегә зур әйләнеш алып әйләнә башлый. Бу вакытта үзлегеннән эшләүче туктаткыч зур каршылык күрсәтә һәм бауны сүтүне туктата.

КамАЗ-5511 автомобиленең әрҗәсе металлдан эретеп ябыштырып җыела. Әрҗә каркаска җыела, йөк бушатуны тизләтү өчен әрҗә төбе артка таба тигез киңәйтелә. Алгы корма көчәйтелеп, вертикальгә 24° авышлык белән эшләнә. Алгы корма көчәйткеченә гидроцилиндр терәге эретеп ябыштырыла. Төпнең арткы башына артка күтәрү механизмы урнаштырыла.

Әрҗәне күтәрү механизмы (160, *а* рәс.) гидрошүргечле. Ул егәрлек алу тартмасыннан *9*, май кудыргыч *10*, сузылучы гидро-





160 рәс. КамАЗ-5511 автомобиле үзбушаткычы:

а — үзбушаткыч автомобиль әрҗәсен күтәрү механизмы схемасы: *1* — гидроцилиндр, *2* — идарә краны, *3, 1, 3,2, 3,3* — пневмобүлмәчекләр, *4,1, 4,2, 4,3* — электр һава клапаннары, *5* — тикшерү лампасы, *6* — егәрлек алу тартмасы ычкындыргычы, *7* — ике яклы ычкындыргыч, *8* — җылылык саклагычы, *9* — егәрлек алу тартмасы, *10* — май кудыргыч, *11* — саклау клапаны, *12* — май багы, *13* — чикләгеч клапан; *б* — гидроцилиндр киселеше: *1* — гидроцилиндр төбе, *2* — тыгызлау алкасы, *3* — камыт тарту болты, *4* һәм *5* — бикләү алкалары, *6* — гидроцилиндр терәге, *7* — вкладыш, *8* — гайка, *9* — пружиналы чыбык, *10* — ярым алка, *11* — камыт, *12, 17, 19* — бикләү алкалары, *13* — юнәлтүче ярым алкалар, *14* — торба, *15* — гидроцилиндр гәүдәсе, *16* — буыннар, *18* — шарлы баш, *20* — юнәлтүче втулкалар, *21* — саклану алкасы, *22* — резина тыгызлагыч, *23* — өслекләр, *24* — кыргычлар

цилиндр *1*, идарә краны *2*, әрҗә күтәрүне чикләүче клапаннар *13*, өч электропневматик клапан *4*, май багы *12*, һава- һәм гидроторбалардан тора.

Әрҗә күтәрү механизмы әрҗәне 60° ка күтәрүне һәм аны күтәргәндә яки төшергәндә теләсә нинди торышта калдыруны, үзлегеннән челтәрдәге басымны чикләүне тәэмин итә. Әрҗә күтәрү механизмы белән идарә итү электр тогы һәм һава басымы ярдәмендә башкарыла.

Егәрлек алу тартмасы бер баскычлы итеп эшләнә һәм тапшырулар тартмасының уң ягына урнаштырыла. Идарә итү өчен ул тартмага элпәле куышлык ясала. Элпәгә басымлы һава бирелгәч, тартманың ияртүче валына май кудыргыч тоташтырыла. Арадаш вал алдан даими тоташтырылып куела, элпәгә басымлы һава бирүне туктаткач, пружина ярдәмендә май кудыргыч ычкындырыла. Һава челтәрендәге басым 0,5 МПа һәм төп тоташтыру муфтасы ычкындырылганда гына егәрлек алу тартмасын тоташтырырга мөмкин. Тешле тәгәрмәчле май кудыргычның валы 1920 мин$^{-1}$ ешлык белән әйләнгәндә, ул 56 л/мин җитештерүчәнлек бирә.

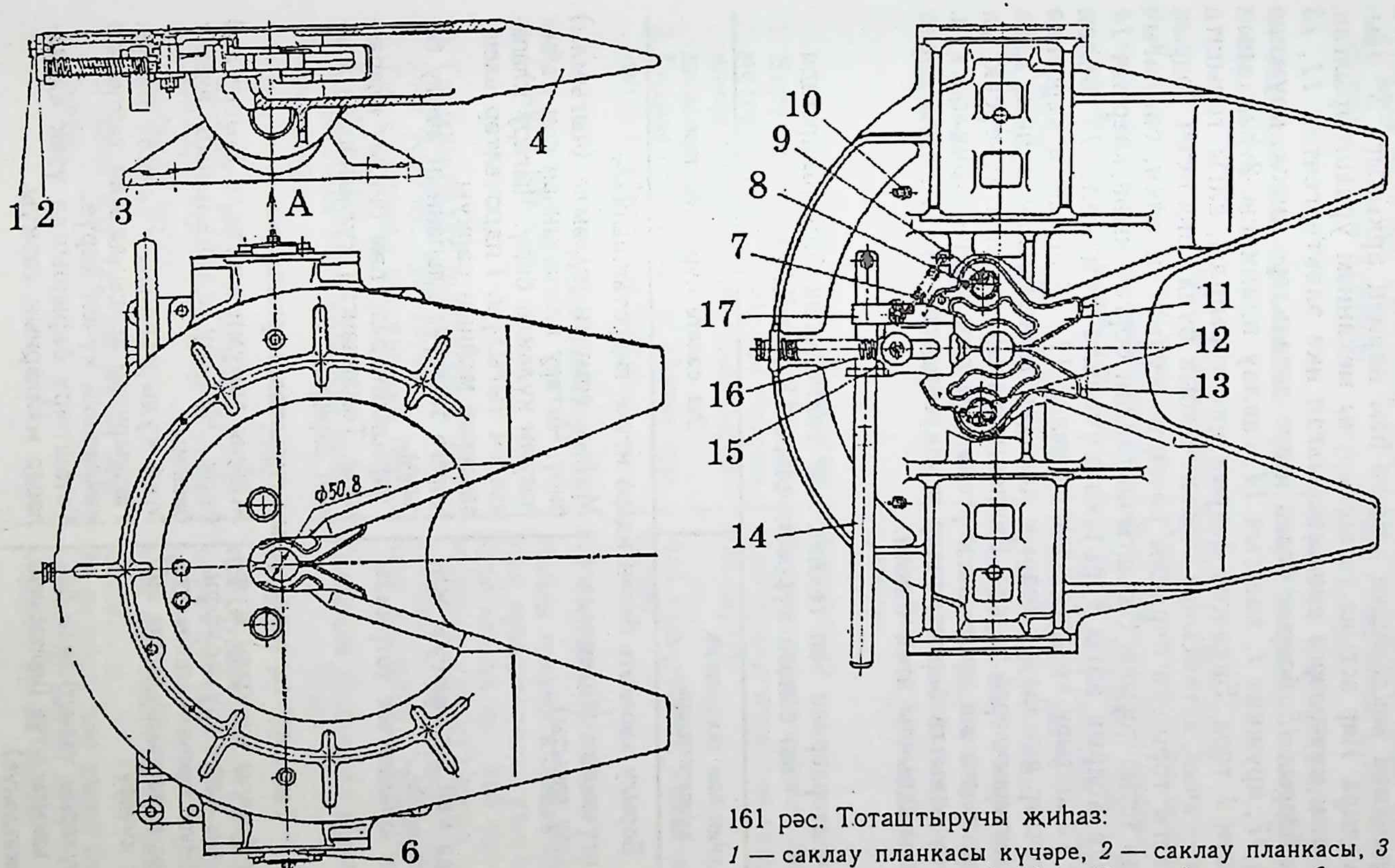
Гидроцилиндр сузылучан (шудырмалы; телескопик) итеп эшләнгән (160, *б* рәс.). Гидроцилиндр гәүдәсендә *15* хәрәкәт итүче буыннар *16* урнаша. Буыннарның аска яки өскә хәрәкәте алкалар *17*, *12* белән туктатыла. Буыннар латуннан эшләнгән юнәлткечләрдә йөри. Юнәлткечләр үзләре алкалар *19* ярдәмендә тотылып тора. Гидроцилиндрның эшен яхшырту өчен буыннарның өсләрен хромлыйлар һәм шомарталар. Идарә краны әрҗә күтәрү гидрочелтәренең эше белән идарә итә. Ул ике элпәле итеп эшләнә. Беренче элпәгә һава бирелмәгәндә, ул пружина ярдәмендә күтәрелә һәм басым магистрален агызу магистрале белән тоташтыра. Бу вакытта икенче элпәгә басым бирелә, гидроцилиндр каналы ябыла. Гидроцилиндрга сыекча бирү өчен, беренче элпәгә басым астында һава биреп, икенчесеннән чыгаралар. Ул вакытта сыекча басым магистраленнән гидроцилиндрга юнәлтелә.

Тоташтыру ияре. Тоташтыру ияре (161 рәс.) тягач (арба тарткыч) белән ярым арбаны тупсалы тоташтыру, тарту көчен күчерү, ярым арбаның бер өлеш массасын тягачка бирү өчен хезмәт итә.

Ул иярле арба тарткычы борылганда, аның чагыштырмача торышын ярым арбага карата үзгәртергә мөмкинлек бирә. Тоташтыручы ияр арба тарткычны һәм ярым арбаны үзлегеннән тагуны һәм аеруны тәэмин итә.

Кендек диаметры 50,8 мм. Тоташтыручы ияр унөч тоннадан артык йөкләнергә тиеш түгел.

Тоташтыручы ияр автомобиль кысасына беркетелгән аслыкка (рәсемдә күрсәтелмәгән) урнаштырыла. Аслыкка резин металл втулкалы ике терәк беркетелә. Ияр ике күчәр втулкаларга киертелеп терәккә урнаштырыла (161 рәс.). Ияр, күчәрләрдә ирекле әйләнеп,



161 рәс. Тоташтыручы җиһаз:

1 — саклау планкасы кучәре, *2* — саклау планкасы, *3* — кронштейн, *4* — ияр, *5*, *9* һәм *10* — майлагычлар, *6* — тупса күчәре (кендек), *7*, *16* — пружиналар, *8* — эләктергеч күчәре, *11* һәм *13* — эләктергечләр, *12* — шплинт, *14* — каергыч, бикләгеч, йодрык, *17* — келә

арбаның горизонталь буй авышлыгын тәэмин итә. Втулкалар кысага килүче динамик йөкләнешне киметә һәм иярнең аркылыга 3° авышуын булдыра. Ияр астына тоташтыручы механизм урнаштырылган. Ул механизм күчәрләргә урнаштырылган ике эләктергечтән *11*, *13* бикләгеч йодрык *15*, йодрык белән идарә детальләре: шток, пружина *16*, келә *17*, пружина *7*, каергыч *14*, саклау планкасы *2* һәм аның күчәреннән *1* тора. Бикләгеч йодрык ике торышлы, алгы торышта бикләгеч — ачык, арткысында бикләгеч ябык була. Бикләгеч йодрык штогы, алгы торышка очраклы рәвештә күчмәсен өчен, саклагыч ярдәмендә тотып торыла. Саклагычны алдан боргач кына каергыч *14* ярдәмендә йодрык алгы торышка күчерелә һәм келә *17* белән бикләнә. Тоташтыру кендеге эләктергечләр *11*, *13* авызына кергәндә эләктергечләр ачылалар, йодрык келәдән ычкындырыла һәм, алга килеп, эләктергечләргә терәлә. Кендекне тагын да алга күчерсәк, ул беркеткечләрдәге эш урынына кертелә һәм аны йодрык бикләп куя. Йодрык бу вакытта беркеткечләр җилкәсендәге уемтыкларга кереп кендекне ышанычлы итеп бикли.

Гидрочелтәрләрнең төп техник һәм технологик барышларында эш сәләте күрсәткечләре (Т-150 КМ)

Техник һәм технологик күрсәткечләре	Эш сәләте күрсәткечләре
Борылу хәрәкәте белән идарә итүче гидротапшыргыч	
1. Идарә итүчәнлеге (сиземлелеге һәм борылу вакыты).	Майны гомуми күләмле (чыгымлы) бирү. Чыгару клапаныннан соң майны гомуми күләмле бирү. Чыгару клапанының тыгылуы. Гидрочелтәр өлешләреннән майның саркуы.
2. Челтәрдә май басымының җитәрлек торышы.	Кирегә эшләүче клапанның ачылу басымы.
3. Алынган юнәлештәге тотрыклы хәрәкәт.	Гидроцилиндрлар һәм бикләү клапаннары. Томанланган күләмнәрдән майның саркуы.
Тапшыру тартмаларының гидротапшыргычлары	
1. Егәрлек бирүче ышкылу муфталарының тапшыру коэффициенты (муфталарның ышкылуга киткән эше, тапшыруларны сикәлтәсез күчерү).	Майны гомуми күләмле (чыгымлы) бирү. Чыгару клапанының ачылу басымы. Май кудыргычның күләмле бирүе. Тапшырулар арасында май тарткычта майларның күчеп йөрүе.
2. Тапшыруларны үзгәрткәндә барышның вакыты үтүе (челтәрнең тиз хәрәкәтләнүе).	Тоташтыру барышында үзәк каналларда майларның саркуы.

3. Икенче тапшыруга күчкәндә егәрлек бирүнең каплануы яки аерылу вакыты зурлыгы.	Май тараткычның тыгылуы. Күченү клапаны белән май тараткычның капкачындагы тишек тоташуындагы аралык. Күченүче клапаннарның тыгылуы.
4. Челтәрдә май басымының җитәрлек торышы.	Кире клапанның ачылу басымы.

Асма механизмны эшләтү гидрочелтәре

1. Коралны күтәрү һәм төшерү вакыты зурлыгы (кыр кишәрлеге башындагы һәм ахырындагы юлы).	Майны гомуми күләмле бирү. Май кудыргычның күләмле бирүе. Май бүлгечендәге барлык саркулар. Кире клапан аша булган саркулар.
2. Гидрочелтәрдә май басымының җитәрлек торышы.	Золотникның үзлеге. Эшли башлау басымы. Кире клапанның ачылу басымы.
3. Асылган машинаның күтәрелгән торышыннан утыру тизлеге.	Май бүлгечендә золотник бүлеп алган һәм гидроцилиндрның эшче бүлемтекләрендәге майларның саркулары суммасы.

Гидрокөч тапшыргычлар

1. Бирү егәрлеге артканда гидромотор валының әйләнү тизлеге кимүе (май кудыргычның биреме даими тора).	Майны гомуми күләмле бирү. Май кудыргычта һәм гидромоторда май саркуы.
2. Гидромотор валының әйләнү зурлыгы үсүенең тукталуы.	Май кудыргычның майны үзендә кире чыгару.

Асма механизмның күп кырлы көйләгече

1. Соңару вакыты.	Майны гомуми күләмдә бирү. Май кудыргычның күләмле бирүе. Кире клапан аша май саркуы.
2. Гидроцилиндр пешкәгенең йөрү юлы үсүенең тукталуы.	Майның май кудыргыч һәм гидроцилиндр күләмнәрендә саркуы.
3. Гидроцилиндр пешкәгенең йөрү юлын артык кую.	Кире клапанның тыгылуы.
4. Агрегатның вертикаль һәм буйга тизләнеше.	Тоташкан урыннарда аралыклар.

Егәрлек алу валы

1. Ышкылу муфтасының егәрлек тапшыру коэффициенты (тоташтырганда шуу).	Май кудыргычның күләмле бирүе. Кире кайтару клапаныннан май сарку. Май алу сөзгечендәге клапанның тыгылуы.
2. Егәрлек алу тартмасының җылынуы.	Әкрен кушу һәм даими басым клапанының тыгылуы. Майның артык булуы.

Гидрочелтәрләрдә була торган төп төзексезлекләр һәм аларның сәбәпләре

Теләсә нинди гидрочелтәр өчен хас булган, аеруча еш очрый торган төзексезлекләрне санап үтик:

1. Саклау клапаннарының яки май кудыргычларның нормаль эшләмәве, май көпшәләренең герметик булмавы аркасында, май кудыру магистралендә кирәкле басымның булмавы. Саклау клапаннарының нормаль эшләмәве ешрак очрый, шуңа күрә әлеге төзексезлекнең сәбәпләрен эзләүне алардан башларга кирәк. Моны ачыклау өчен, май кудыргычлар эшләгән вакытта майның клапаннар аша бакка агып төшүен тикшерәләр. Агып төшкән майның булуы челтәрдә басым булмавын һәм, димәк, үткәрү клапанының ачык торганлыгын күрсәтә. Ә бу хәл клапан тишегенең пычрануы яки клапан куышлыгының бак белән тоташуы нәтиҗәсендә булырга мөмкин. Клапанның шариклы куышлыгы бак белән түбәндәге сәбәпләр аркасында тоташа ала: а) шарик астына чит әйбер эләгә; б) шарик туза; в) насосны бушандыру көпшәсеннән май сарка.

Шуны да әйтеп үтәргә кирәк, кагыйдә буларак, насосның кинәттән сафтан чыгуы күзәтелми, эшләү барышында насос үзенең басымын акрынлап киметә. Май көпшәләренең тыгызлыгы үзгәрү гадәттә челтәрдә май басымының өлешчә кимүенә генә китерә. Челтәрдә май басымы саклау клапаннары белән көйләнә, ләкин бу көйләүнең билгеле бер чиге бар.

2. Челтәрдә басым үзгәрү түбәндәге сәбәпләр аркасында булырга мөмкин: а) челтәрдә һава бар; б) бакта май биеклеге җитәрлек түгел; в) плунжерларның терәлүе аркасында, насослар челтәргә майны тигез бирмиләр.

3. Гидрошүргеч гүләп эшли. Сәбәпләре: а) май суыру көпшәләренең яки фильтрның пычрануы; б) май суыру көпшәләренә һава керү; в) бакта җилләтү тишегенең (сапунның) пычрануы; г) май кудыргычының күчәргә карата дөрес куелмавы; д) май көпшәләренең нык беркетелмәве.

4. Механизмнар тигезсез (өзек-өзек, ыргылып) хәрәкәт итә. Сәбәпләре: а) гидрочелтәрдә һава булу; б) насосның майны тигез бирмәве; в) саклау клапаны билгеле бер зурлыктагы басымга көйләнгән: басым бу зурлыктан аз гына артканда да, клапанның әледәнәле ачылуы һәм майны бакка үткәреп җибәрүе.

5. Гидрочелтәрдә май артык кыза. Сәбәпләре: а) челтәрдә басым зур; б) насосның җитештерүчәнлеге паспортта күрсәтелгәннән зуррак.

Гомуми төзексезлекләрдән тыш, һәр гидрочелтәрнең үзенә генә хас төзексезлекләре дә бар:

1) асылма механизм коралны күтәрми яки күтәрә, яисә акрын төшерә;

2) идарә тоткалары нейтраль хәлгә кайтмый яки үзлегеннән кайта, ягъни басым 10 МПа га кадәр булганда кайта;

3) руль авыр идарә ителә;

4) алгы тәгәрмәчләр артык тотрыксыз була.

Шундый сорау туа: гидрочелтәрнең төзек узелларын сүтеп тормас өчен, нәрсәдән башларга, төзексезлекне ничек итеп төгәл табарга? Гадәттә, машина йөртүчеләрнең эш вакытында төзексезлекләрне анык табу өчен үзләре белән тиешле приборлары булмый, алар хезмәт барышында барлыкка килгән техник сиземләү белән генә эш итәләр.

Төзексезлекләрне ачыклауның өч ысулы тәкъдим ителә.

Беренче ысул — иң гади, аны барлык машина йөртүчеләр дә башкара ала. Бу ысулда төзексезлекне узелларның һәм арматураның кызуы буенча чамалап эзлиләр. Әйтик, төп цилиндр эшләми дә (ягъни пешкәк йөрми, коралны күтәрми); бу очракта май кудыргыч гәүдәсен һәм аңа якын булган май көпшәсен тикшерәбез; әгәр май кудыргыч кайнар, ә бүлгеч салкын икән, димәк, май кудыргыч эшләми. Әгәр дә инде бүлгеч төзек булмаса, май цилиндрларга бармый, ә агып төшә, ул чагында май кудыргычтан бүлгечкә һәм аңардан майны агызып төшерүгә илтүче барлык май көпшәләре кыза. Цилиндрлар төзек булмаганда да барлык май көпшәләре кыза.

Икенче ысул беренчесен тулыландыра. Җылына торган узелны шуннан соңгы узел белән тоташтыручы май көпшәсенең каплама гайкасын акрынлап ачалар; әгәр май килмәсә яки аз басым белән килсә, димәк, шушы узел эшләми. Бу ысул — эшләми торган форсунканы табу ысулы кебек үк. Беренче һәм икенче ысуллар белән төзексезлекне якынча гына белеп була.

Гидрожиһазның төзексезлекләрен билгеләүнең төгәлрәк, өченче ысулы ДР-90 приборлары һәм өч якка тоташтырылулы манометрлар ярдәмендә башкарыла.

ДР— маркалы дроссель-чыгым үлчәгеч ярдәмендә түбәндәгеләрне ачыкларга мөмкин:

1) теләсә кайсы май кудыргычның җитештерүчәнлеген;

2) май кудыргыч басымын һәм гидрочелтәрдә клапаннарны эшләтә башлау басымын;

3) идарә приборларыннан май саркуны.

Тикшерү өчен сораулар

1. МТЗ-80/82 тракторларының егәрлек алу валлары нинди өлешләрдән тора?

2. Т-150КМ, Т-150М, К-701М тракторларының егәрлек алу валлары МТЗ-80/82 тракторларыныкыннан нәрсә белән аерыла?

3. Аерым агрегатлы гидрочелтәр нинди өлешләрдән тора?

4. Май кудыргычның төзелешен һәм эшен аңлатыгыз.

5. Бүлгеч нәрсә өчен кирәк, аның төзелеше нинди була?

6. Трактор һәм автомобиль гидрочелтәрләре гидроцилиндрлары төзелешен һәм эшен аңлатыгыз.

7. Бүлгеч каергычы күтәрү торышында торганда, гидрочелтәр ничек эшли?

8. Асылма механизмның төзелешен һәм эшен аңлатыгыз.

9. Коралны кайвакытта ике ноктaлы, кайвакытта өч ноктaлы схема буенча тоташтырып эшлиләр?

10. Нинди очракларда автомобильне арба тарткыч итеп кулланалар?

11. Автомобильләрдә тагу җайланмасының төзелешен аңлатыгыз.

12. Автомобиль лебедкасының эше турында сөйләгез.

13. КамАЗ-5511 автомобиле күтәрү механизмының төзелешен һәм эшен аңлатыгыз.

14. Т-150КМ тракторында арба тагу механизмының төзелешен һәм эшен аңлатыгыз.

15. Автомобильләрдә егәрлек алу тартмаларының урнашуы һәм төзелеше.

XIV бүлек

ЯРДӘМЧЕ ҖИҺАЗЛАР

§ 1. Тракторчының һәм машина йөртүченең эш урынын оештыруга таләпләр

Эш урыны — кешенең «кеше-машина-мохит» челтәрендәге урыны ул. Анда кешенең хезмәт барышы өчен кирәкле мәгълүматны тапшыручы җайланмалар, идарә итү һәм ярдәмче җиһазлар урнаштырыла. Эш урыннары шәхси һәм күмәк булырга мөмкин.

Эш урынын дөрес оештыру өчен түбәндәге гамәлләр башкарыла:

— утыру урыны иң уңай торышка көйләп куела;

— мәгълүмат бирү җайланмалары, идарә итү җиһазлары аларның кирәклегенә һәм куллану ешлыгына карап урнаштырыла;

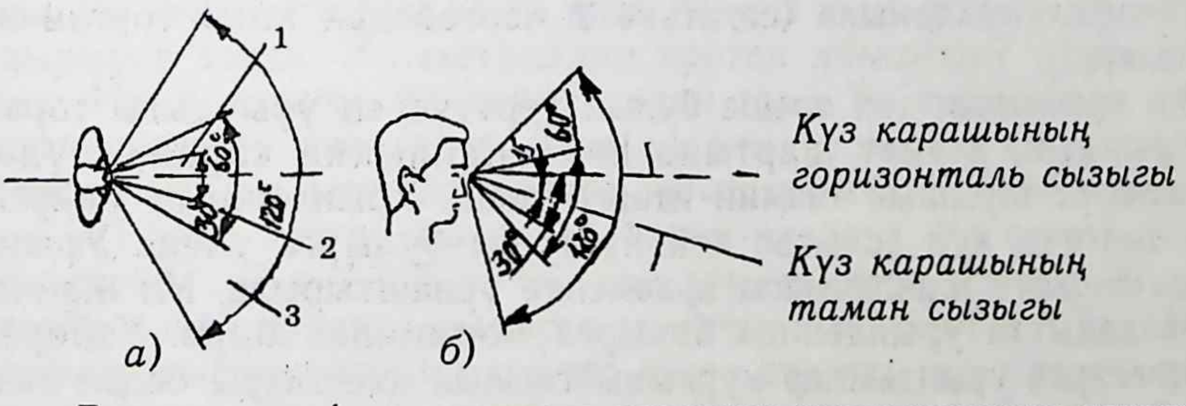
— йөртүченең иркен хәрәкәт итә алуы булдырыла;

— эш урыны кеше гәүдәсенең төзелешенә, физиологик һәм психологик үзенчәлекләренә туры китерелә;

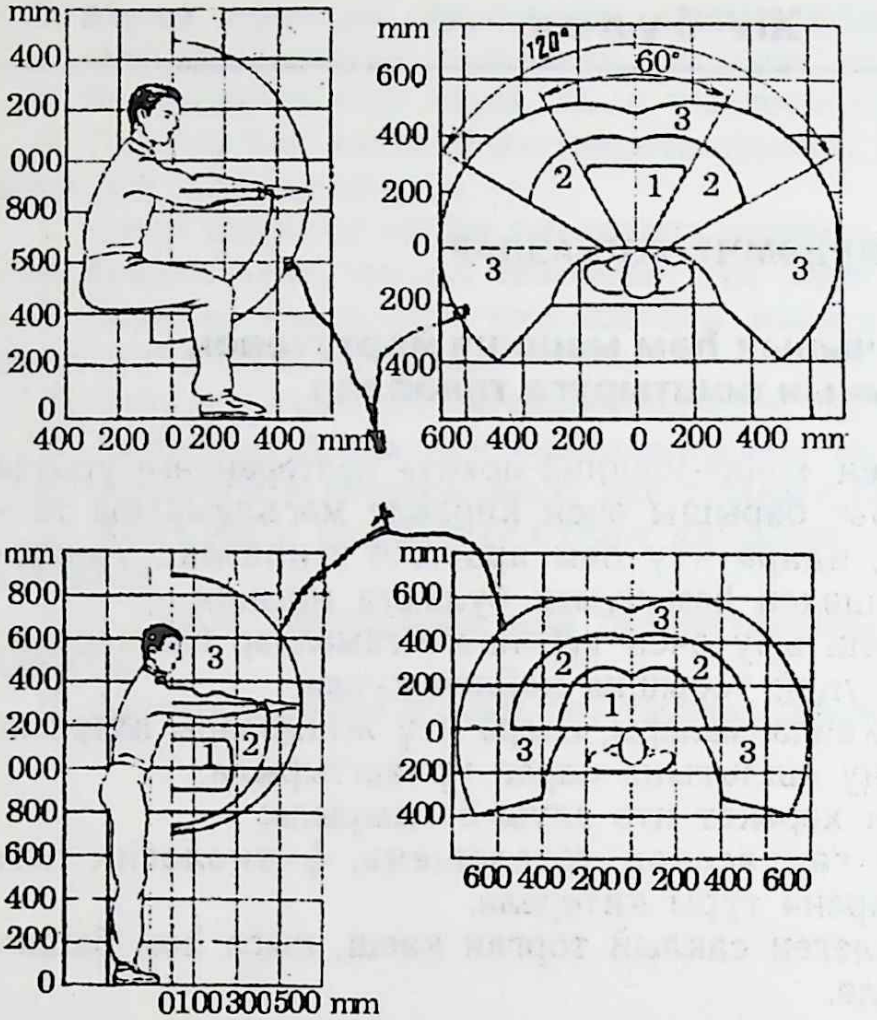
— йөртүченең иминлеген саклый торган каеш, кыса һәм башка җиһазлар төзекләндерелә.

Эш урыны хәбәр бирүче һәм хәрәкәт кырларын үз эченә ала. Хәбәр бирүче сыйфатында хәбәр бирү күрсәткечләре киңлеген күз алдына китерергә кирәк. Хәрәкәт кыры исә, идарә итү җайланмалары киңлеген тәшкил итә.

Хәбәр бирүче кырны өч тирәлеккә аералар: I — күрсәткечләрне тиз һәм дөрес алуны тәэмин итүче җиһазлар тирәлеге, нормаль горизонталь һәм вертикаль яссылыкта гадәти күзаллау сызыгы ±15° (162 рәс.). II — күрсәткечләре еш кулланыла, ләкин бик зур төгәллек таләп ителмәгән хәбәрләрне бирүче җиһазлар. Икенче тирәлек ±30°



162 рәс. Горизонталь һәм вертикаль күзаллау күрсәткечләрен урнаштыру өслеге:
1 — I тирәлек, *2* — II тирәлек, *3* — III тирәлек



163 рәс. Идарә коралының кулланылышы:
1 — бик кирәк һәм күп кулланыла, *2* — күп кулланыла, *3* — сирәк кулланыла

лы аралыкны эченә ала. III тирәлек ±60° лы араны эченә ала, һәм анда сирәк кулланыла торган хәбәрләрне тапшыручы җиһазлар урнаштырыла.

Хәрәкәт кыры да өч тирәлеккә бүленә (163 рәс.):

1) бик күп кулланылучы җиһазлар тирәлеге (бер минутка кимендә ике мәртәбә кулланыла, тотарга уңайлы итеп урнаштырыла);

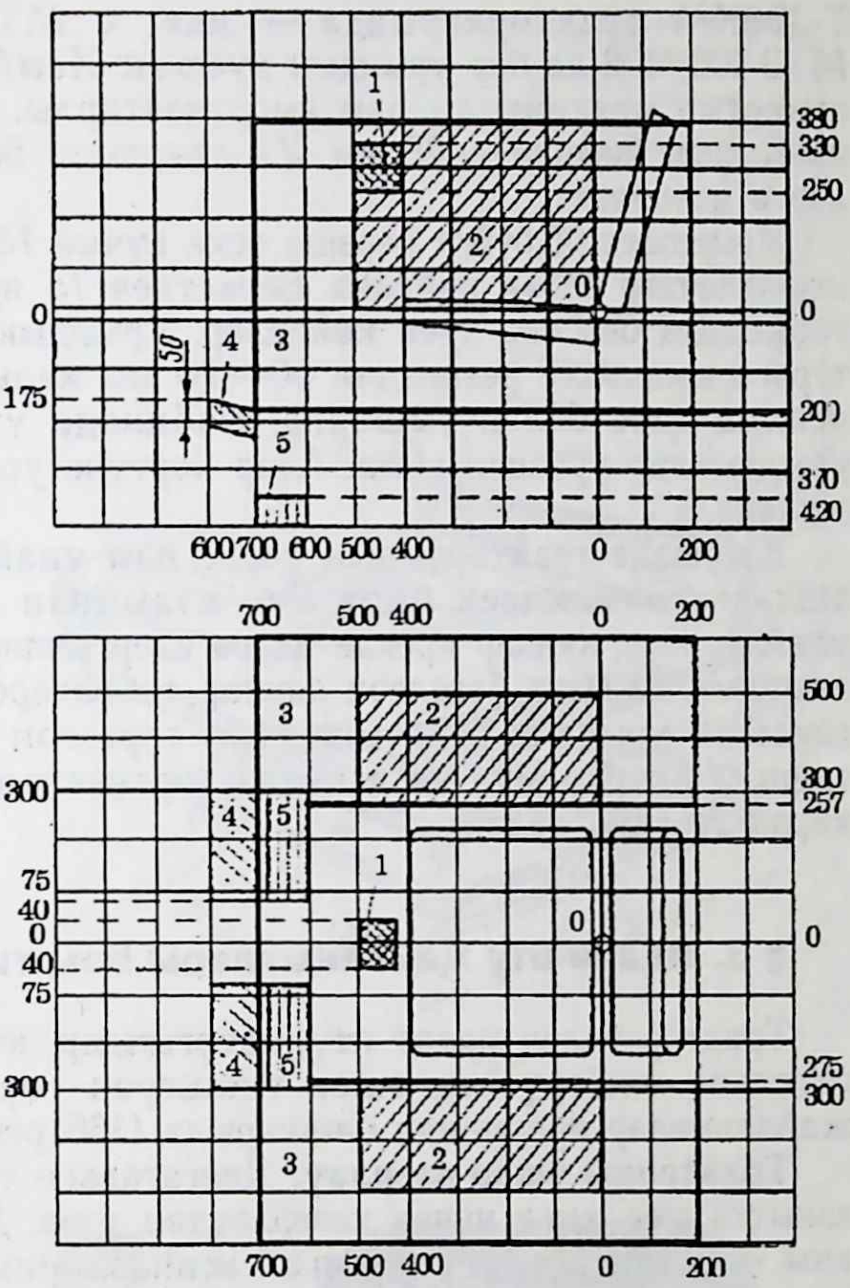
2) күп кулланылучы идарә җайланмалары (сәгатькә ике тапкыр). Бу җайланмалар да җиңел тотарлык урынга урнаштырыла;

3) сирәк кулланыла (сәгатькә 2 мәртәбәдән ким) торган җайланмалар.

Эш урынының төп өлеше булып йөртүченең урындыгы тора.

Урындык, хезмәт шартына һәм уңайлыкка карап, гәүдәнең физиологик торышын тәэмин итәргә тиеш. Урындыкның утыргычы, арка сөягече, кул аслыгы, аяк куйгычы булырга тиеш. Урындык идәнгә беркетү җайланмасы ярдәмендә урнаштырыла. Ул җайланма кирәк вакытта урындыкны борырга мөмкинлек бирә. Үзйөрешле машиналарда урындыклар куркынычсызлык каешлары белән тәэмин ителә.

Тракторчы урындыгына карата идарә итү җайланмалары 164 рәсемдәгечә урнаштырыла.



164 рәс. Авыл хуҗалыгы машиналарында идарә җиһазларының урнашу тирәлеге:

1 — идарә тәгәрмәченең түбәнге ноктасы, *2* — еш кулланыла торган идарә җиһазлары, *3* — сирәк кулланыла торган идарә җиһазлары, *4* — тәбәлдерек мәйданчыкларының урнашу үзәге, *5* — аяк тәбәлдерекләренең түбәнге өлешләре

§ 2. Йөртүчеләрнең эш урыннары

Трактор һәм автомобиль йөртүченең кабинасы. Кабина — эш урыны, ул йөртүчегә һәм аның янда баручы юлчыларга уңай шартлар булдырырга тиеш. Ул металлдан эретеп ябыштыру ысулы белән җыела. Идән, түшәм, ян кормалардан тора. Ян кормаларда күзәтү, җилдән саклану тәрәзәләре һәм аларны чистарткычлар, ишекләр, җылытү һәм җылыту челтәрләре урнаштырыла. Кабина тавыш һәм җылы үткәрми торган материал белән каплана. Ул шулай ук двигатель өстендә (КамАЗ, ГАЗ-66) һәм артында (тракторлар һәм калган автомобильләр) урнаштырылырга мөмкин. МТЗ-80/82, МТЗ-100/102 тракторлары кабиналарына агрегат ауган очракта тракторчыны саклау кысасы куела. Шуңа күрә бу тракторларда ишекне ачып эшләү тыела.

Урындыклар. КамАЗ автомобилендә — өч (165, *а* рәс.), К-701М,

Т-150КМ тракторларында — ике, ә МТЗ—80/82 (165, *б* рәс.) МТЗ-100/102 дә бер урындык куелган. КамАЗ автомобиле урындыгы сикертмә механизмлы һәм амортизаторлы. Урындык асмасы механизмының йөреше — 88 мм. Ул авырлыгы 500—1300 Н лы йөртүчеләргә исәпләнә.

Урындыкның буйга йөреше өске күчмә *18* һәм аскы хәрәкәтсез *11* юнәлткечләр белән көйләнә. Беркеткеч *15* ярдәмендә урындыкны уң торышның берсенә куеп көйлиләр. Урындыкның мендәре һәм арткы терәге көпшәкле резинадан 50—70 мм калынлыкта итеп ясала һәм ясалма тире белән тышлана. Кабинада уртага һәм уңга өстәмә урындыклар урнаштырыла. Алар йөртүче урындыгына туры китереп эшләнә.

Кабинада тракторчының дөрес һәм уңай утыруы аңа арымыйча эшләргә мөмкинлек бирә. Эш алдыннан тракторчы урындыкны уңайлы итеп, куллар ирекле идарә каергычларын һәм тәгәрмәчен тота алырлык, аз гына бөгелгән аяклар тәбәлдерекләргә баса алырлык, ә гәүдәнең урындык аркасына туры терәлгән булып торуын көйләргә тиеш. Урындык шул ук вакытта йөртүченең авырлыгына һәм буена карап та көйләнелә.

§ 3. Идарә итү җайланмалары һәм тикшерү әсбаплары

Трактор белән идарә итү, каергычлар, күчереп ялгагычлар, двигательне җибәрү һәм эшен тикшереп тору аләтләре һәм башка җайланмалар ярдәмендә башкарыла (166 рәс.).

Тракторны эшкә әзерләү. Двигательне тиз кабызып җибәрү күп вакытта аны эшкә ничек хәзерләүдән тора. Двигательне җибәргәнче аны чистартырга, беркетелгән җиһазларны һәм агызу бөкеләрен карарга, май, су, ягулык, җибәрү системаларын тикшерергә кирәк.

Двигательне җибәрергә хәзерләү һәм кабызу алдыннан түбәндәге гамәлләр башкарыла:

1) тапшырулар тартмасының каергычы нейтраль, ә кул тормачы тартылган торышка куела;

2) ягулык кудыргычында һәм аның ешлык көйләгечендә майның күләме тикшерелә;

3) ягулык челтәреннән һава чыгарыла;

4) май челтәрендә май басымы булдырыла. Аның өчен электр белән эшли торган май кудыргычын тоташтыралар һәм басымны 0,15 мПа га күтәрәләр;

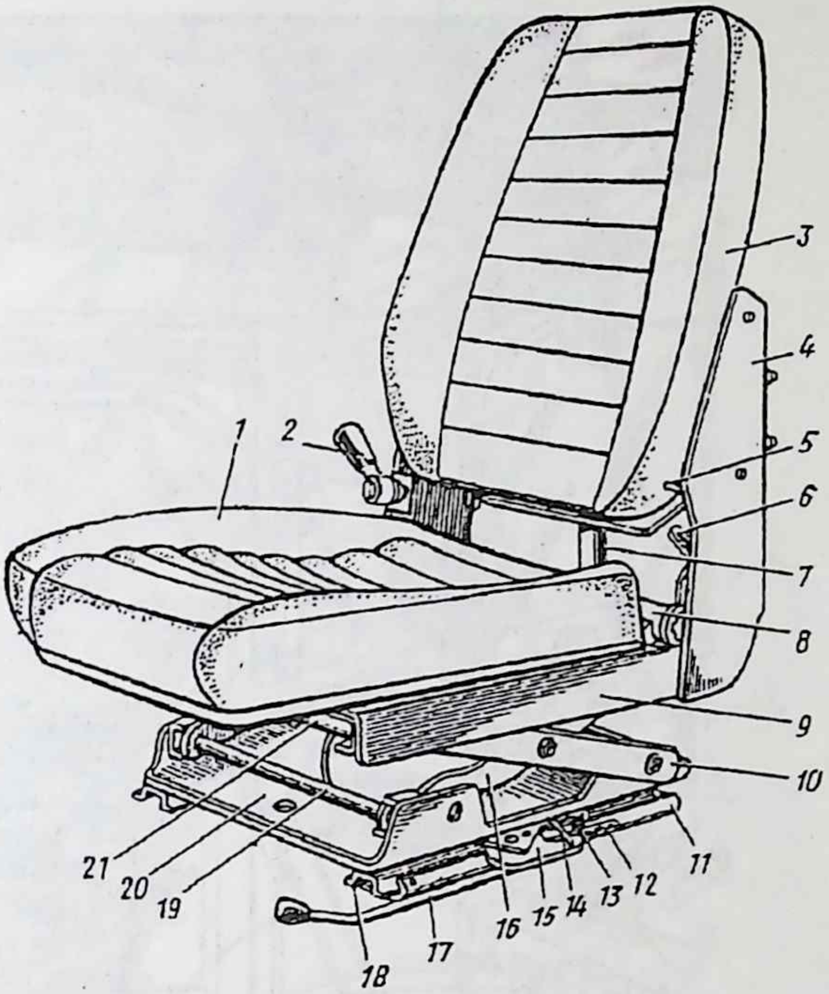
5) стартер тоташтырыла (20 секундтан артык эшләтмәскә кирәк). Двигатель кабынгач, стартер ычкындырыла;

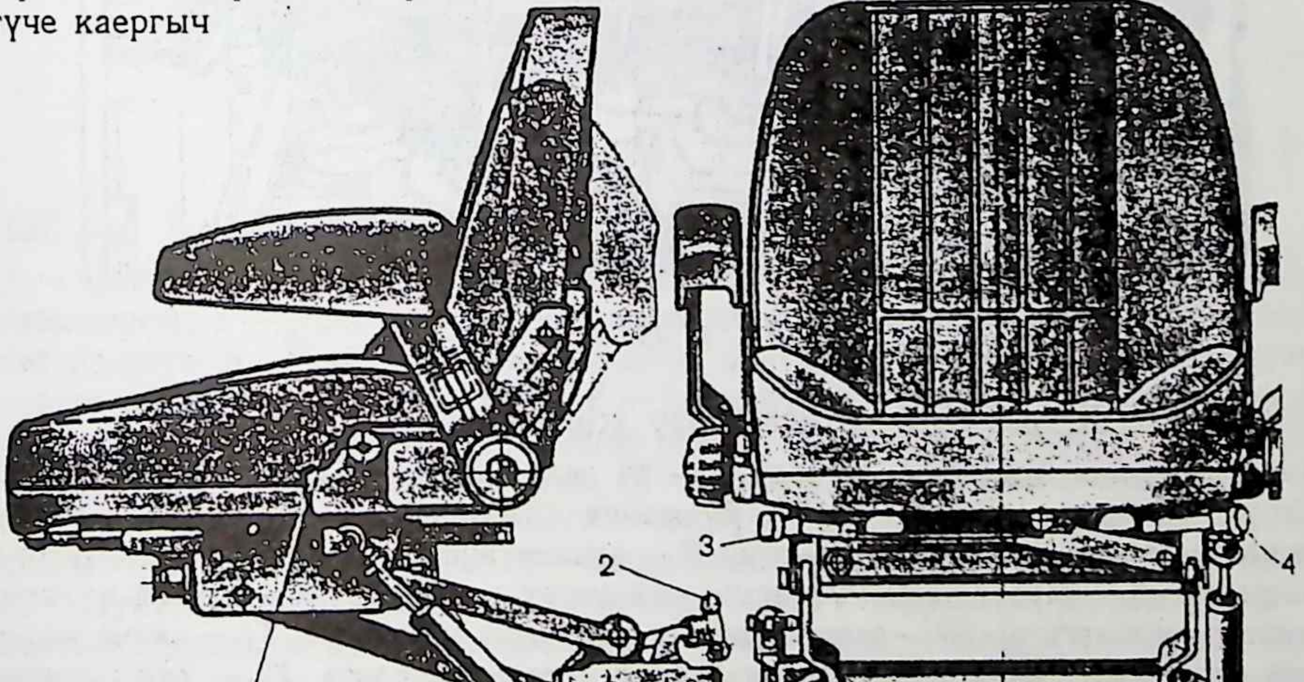
6) кыш көне төп двигательне җибәрү өчен җылыткыч кулланыла. Майлау һәм суыту челтәрендә 323—330 °К җылылык булдырыла. Аннан соң двигатель 343—373 °К га кадәр җылытыла.

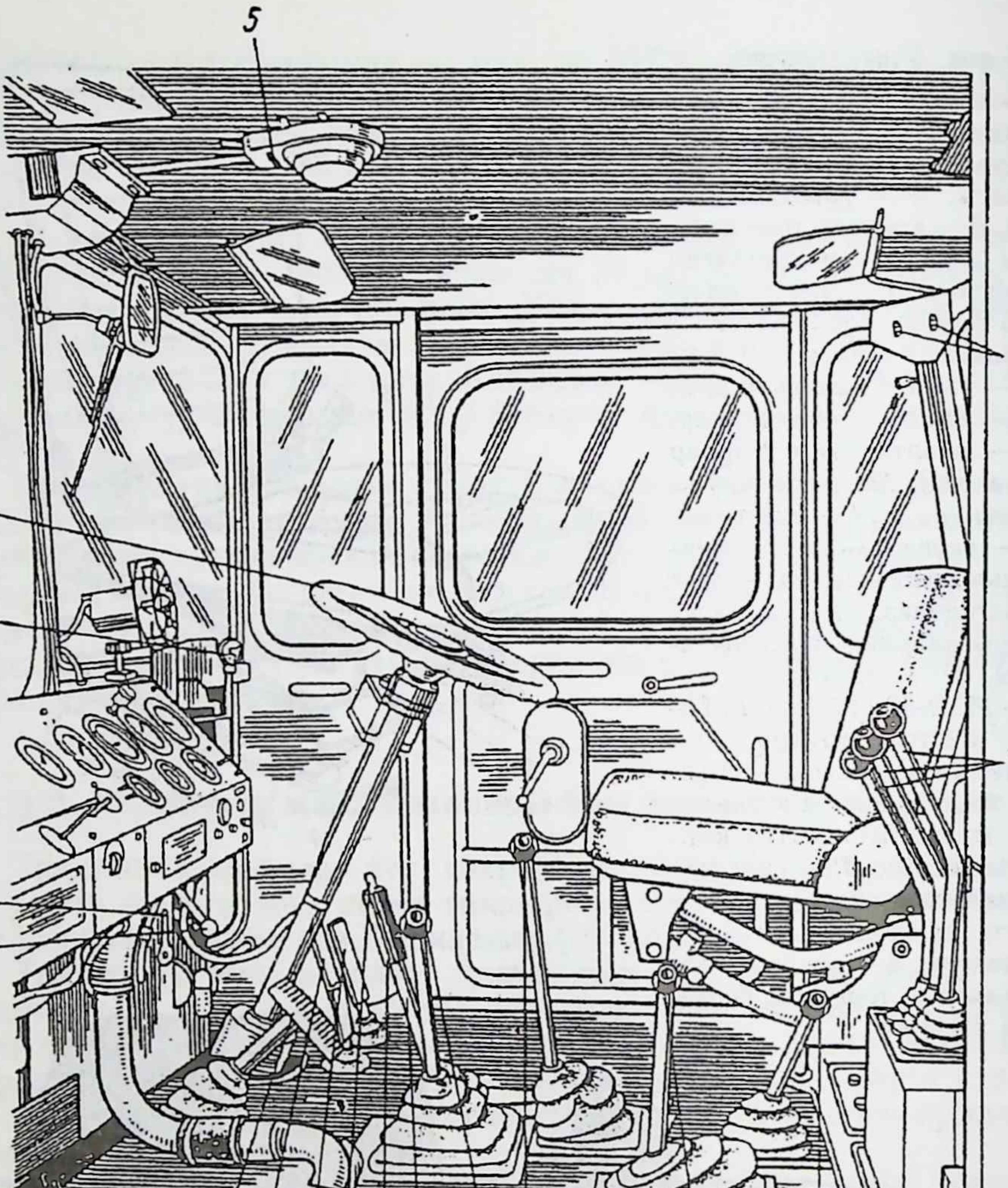
165 рәс. Урындыклар:

а — КамАЗ автомобиле: *1* — мендәр, *2* — торышны көйләүче тотка, *3* — урындык аркасы, *4* — урындыкның яны, *5* — каергыч, *6* — асманың катылыгын көйләгеч күрсәткече, *7* — амортизатор, *8* — торцон торбасы, *9* — урындык гәүдәсе, *10* һәм *16* — асма каергычлары, *11* — аскы юнәлткечләр, *12* — юнәлткечтәге сырлар (тараклар), *13* — кайтаручы пружина, *14* — тарткыч, *15* — беркеткеч, *17* — туктаткыч каергычы, *18* — өске юнәлткечләр, *19* һәм *21* — каергычларның аркылычалары, *20* — нигез;

б — МТЗ-80/82 һәм МТЗ-100/102 тракторлары: *1* — урындык аркасы авышлыгын беркетү келәсе тоткычы, *2* — югары юнәлештә көйләүче тоткыч, *3* — урындык аркасының аркылы яссылыкта авышлыгын көйләү беркеткече, *4* — урындыкның горизонталь торышын беркетүче каергыч

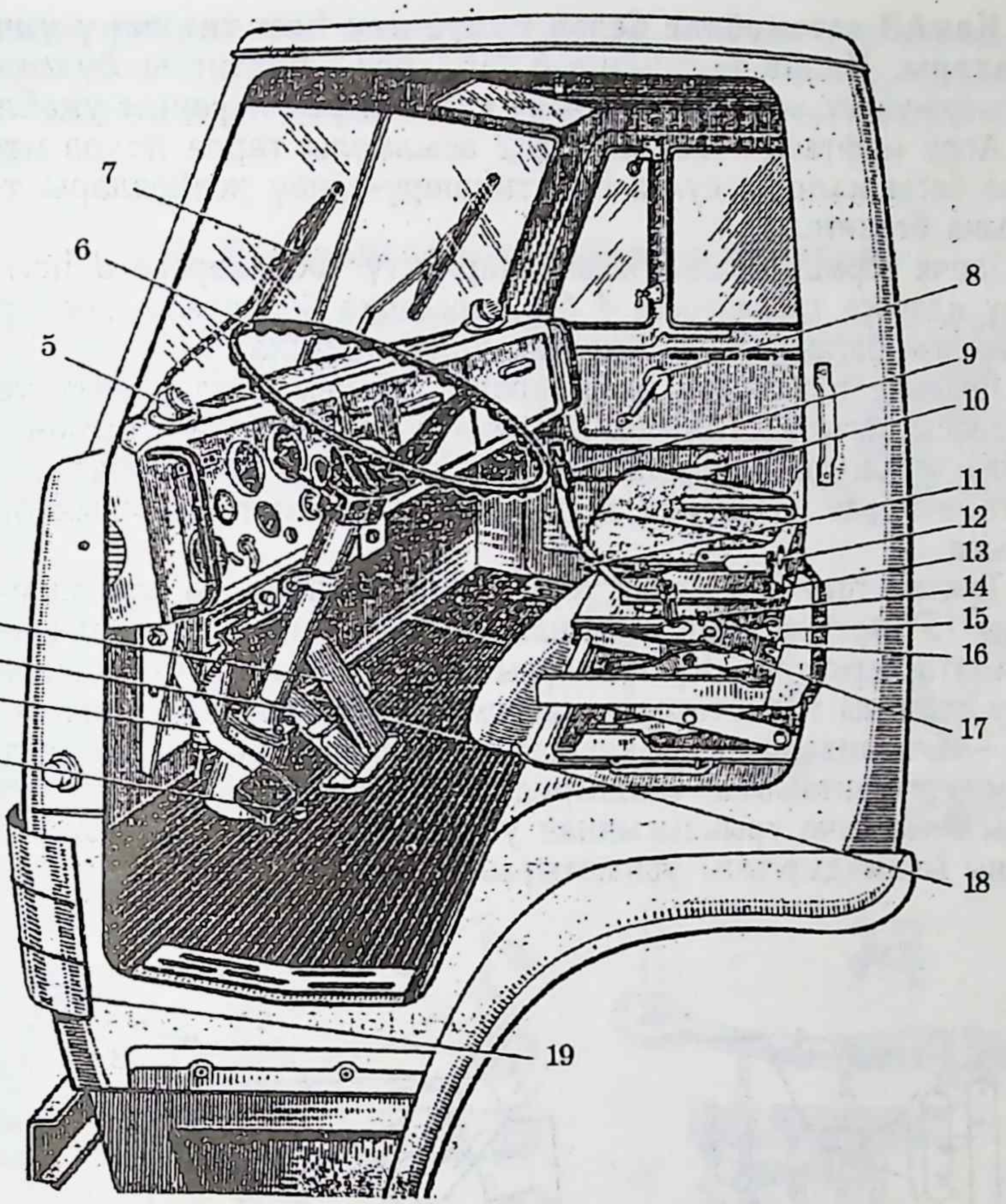






166 рәс. К-701 тракторының идарә итү җиһазлары:

1 — кул ягулык кудыргычы тоткасы, *2* — өч яклы кран, *3* — каергыч (кулдан газ бирү), *4* — идарә тәгәрмәче, *5* — бүлмәчек плафоны кабызгычы, *6* — арткы яктырткычларны (фараларны) кабызгыч, *7* — асылма җиһазлар гидрочелтәре бүлгече каергычы, *8* — тарату валы муфтасын тоташтыру каергычы, *9* — арткы күчәрне тоташтыру каергычы, *10* — тапшыруларны алыштыру каергычы, *11* — эшче валны һәм арткы йөрешне тоташтыру каергычы, *12* — тормач келәсе, *13* — кул тормачы каергычы, *14* — тормачны каергычлар белән идарә итү төймәсе, *15* — ягулык бирү тәбәлдереге, *16* — тормачлар тәбәлдереге, *17* — агызу тәбәлдереге



167 рәс. КамАЗ автомобиле идарә җиһазлары:

1 — ярдәмче тормач белән идарә итү краны төймәсе, *2* — аеру муфтасын ычкындыру тәбәлдереге, *3* — эшче тормач белән идарә итү краны тәбәлдереге, *4* — ягулык бирү тәбәлдереге, *5* — һава тараткыч (бүлгеч), *6* — идарә тәгәрмәче, *7* — алгы тәрәзә чистарткычы, *8* — тәрәзә тоткычы, *9* — тапшырулар тартмасы белән ерактан идарә итү механизмы каергычы, *10* — ишек йозагы тоткычы, *11* — йөртүче урындыгын буйга күчерү механизмы каергычы, *12* — юлчы урындыгы арка сөягече почмагын көйләүче механизмы каергычы, *13* — йөртүче урындыгы асмасының катылыгын көйләгеч механизмы тоткычы, *14* — двигательне туктату каергычы тимер бавы башы, *15* — туктап тору һәм запас туктаткычлары идарә итү краннары тоткычлары, *16* — йөртүче урындыгы аркалыгы почмагын көйләүче кран тоткычы, *17* — ягулык бирү кул идарәсе корыч бавы башы, *18* — йөртүче урындыгының буйга күчерү механизмы каергычы, *19* — һава уздыргыч

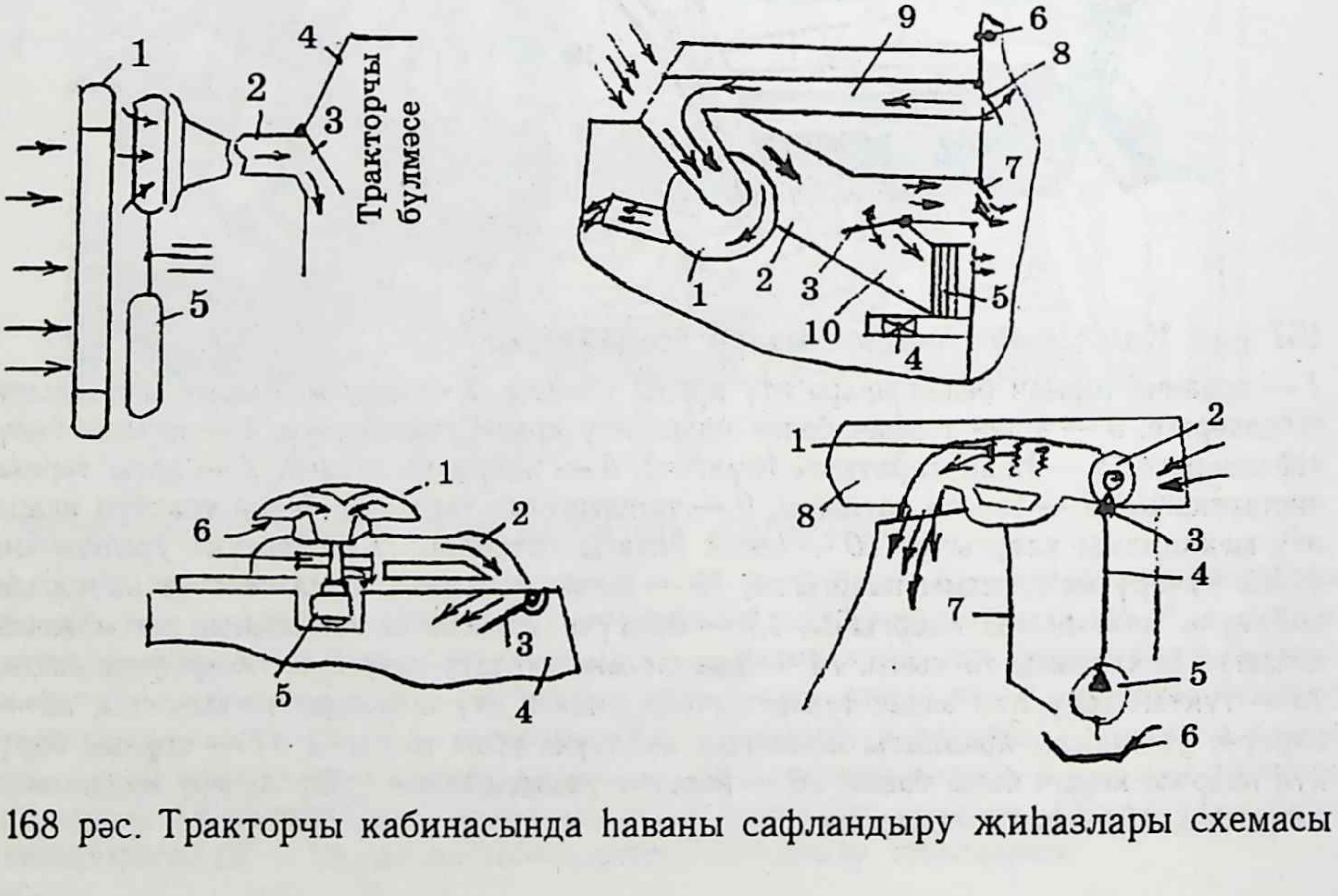
КамАЗ автомобиле белән идарә итү һәм тикшерү-үлчәү җиһазлары. Идарә тәгәрмәче *6* (167 рәс.) батынкы бүкәне белән тикшерү-үлчәү җиһазларының күрсәткечләрен карауны уңайлаштыра.

Аеру муфтасы тәбәлдерегe *2* асылмалы төрле идарә итү тәгәрмәче баганасыннан сулга һәм тикшерү-үлчәү җиһазлары тышчасы астына беркетелә.

Эшче тормач краны белән идарә итү тәбәлдерегe *3* һәм ягулык бирү идарәсе тәбәлдерегe *4* бер терәгечкә беркетелә һәм идарә итү тәгәрмәче баганасыннан уңгарак урнаштырыла.

Ярдәмче тормачның идарә краны төймәсе *1* идарә итү тәгәрмәче баганасы астына бүлмәчек идәненә урнаштырыла. Төймәне баскач, көйләүче каплавыч файдаланылган газны чыгару торбасын яба һәм газга челтәрдә каршылык тудыра. Бер үк вакытта ягулык бирү туктатыла.

Туктап тору һәм запас тормачлар белән идарә итү краны каергычы *15* йөртүче урындыгыннан уңда урнаша. Каергыч ике кырый торышта беркетелә. Кран каергычын вертикаль күчергәндә туктап тору тормачы тоташтырыла, каергычны горизонталь торышка күчергәч — ычкындырыла. Ә каергычның башка торышларында запас тормач тоташтырыла. Тапшырулар тартмасы белән идарә итү каергычы *9* йөртүче урындыгыннан уңда, ә аңа бүлгеч белән идарә итү краны ычкындыргычы урнаштырыла.

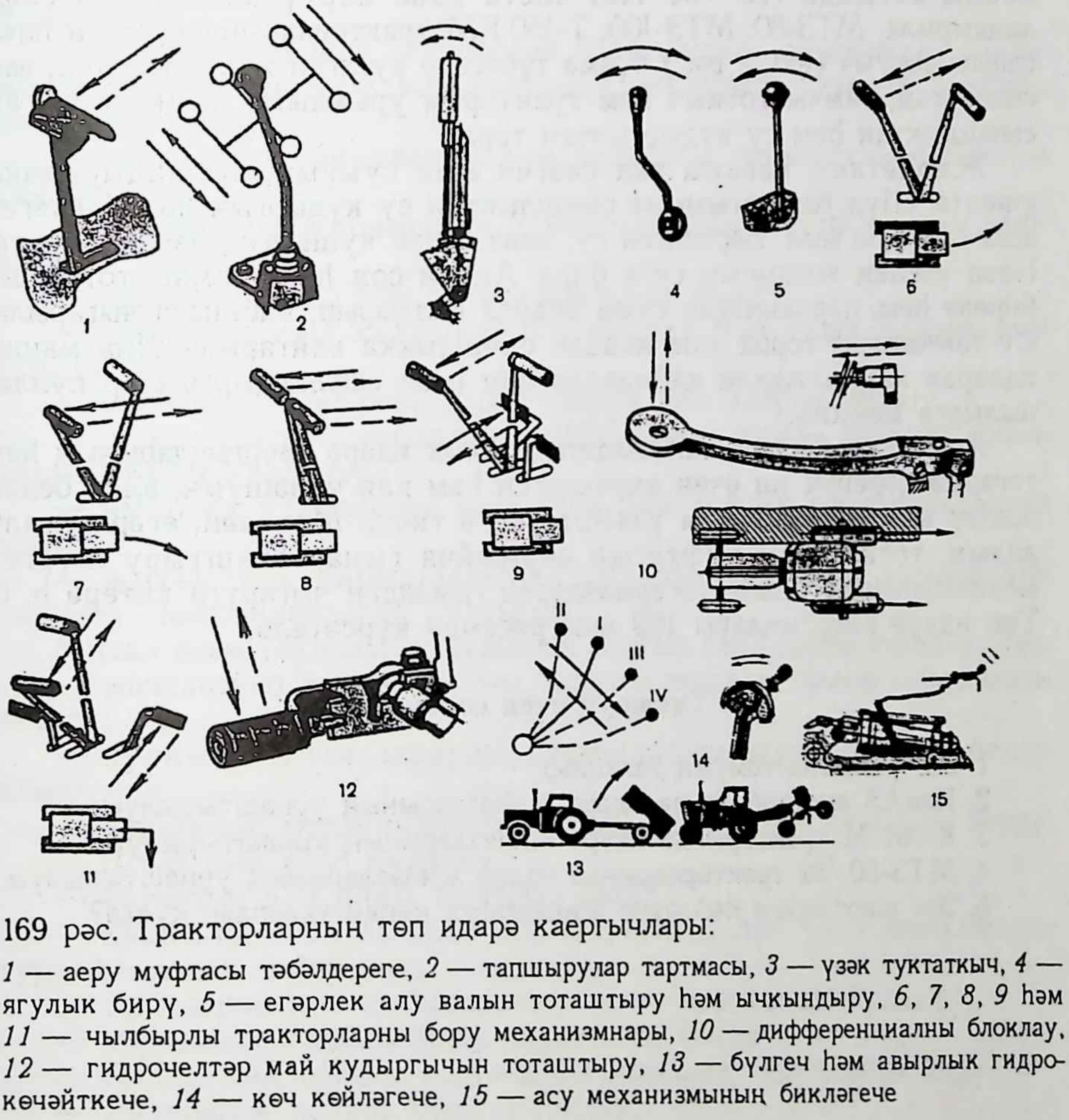


168 рәс. Тракторчы кабинасында һаваны сафландыру җиһазлары схемасы

Ягулык бирү белән идарә итү һәм двигательне туктату каергычларының корыч бавы башлары *17* һәм *14* йөртүче утыргычының уң ягына, тапшырулар тартмасы каергычы тыгызлагычы терәгенә урнаштырыла.

§ 4. Эш шартларын көйләүче җиһазлар

Авыл хуҗалыгы агрегатлары төрле шартларда эшли. Шунлыктан, трактор кабинасы елның төрле вакытларына һәм төрле һава шартларына ярашлы итеп көйләнергә тиеш. Чөнки һава торышының һәр үзгәреше агрегат йөртүченең эшчәнлегенә, хезмәттәге иминлегенә һәм кәефенә тәэсир ясый. Хәзерге вакытта барлык төр кабиналар да



169 рәс. Тракторларның төп идарә каергычлары:

1 — аеру муфтасы тәбәлдереге, *2* — тапшырулар тартмасы, *3* — үзәк туктаткыч, *4* — ягулык бирү, *5* — егәрлек алу валын тоташтыру һәм ычкындыру, *6*, *7*, *8*, *9* һәм *11* — чылбырлы тракторларны бору механизмнары, *10* — дифференциалны блоклау, *12* — гидрочелтәр май кудыргычын тоташтыру, *13* — бүлгеч һәм авырлык гидрокөчәйткече, *14* — көч көйләгече, *15* — асу механизмының бикләгече

йөртүчене тышкы мохиттән аера. Аның өстенә, аларга һава шартларын яхшыртучы җиһазлар куела. Ул җиһазлар ярдәмендә температура, һаваның дымлылыгы һәм тузанлылыгы көйләнә.

Һаваны җылыту өчен һава җылыту челтәре кулланыла. Һава двигательнең суыту челтәре суыткычыннан (радиаторыннан), җылытылып кабинага җилләткеч ярдәмендә бирелә (168, *а* рәс.).

КамАЗ автомобилендә, К-701, ДТ-175 С (168, *б* рәс.) тракторларында кабинаның алгы кормасына аерым җылыткыч куела. Җылыткыч двигательнең суыту челтәрендәге сыеклык агымына параллель эшли. Махсус җилләткеч ярдәмендә җылыткыч аша һава җибәрелә, ә аннан, җылынып, кабинага өчтән ике өлеше, алгы тәрәзәгә өчтән бер өлеше бирелә. Т-150 КМ тракторы кабинасында (168, *в* рәс.) һава басым астында (20—50 Па) чиста һава кертү юлы белән сафландырыла. МТЗ-80, МТЗ-100, Т-150 КМ тракторларына куелган һава сафландыргыч (168, *г* рәс.) бүлмә төбәсенә куелган җилләткечтән, вак сөзгечтән, тамчы тоткыч һәм тракторчы урындыгы янына куелган сыешлыктан һәм су кудыргычтан тора.

Җилләткеч, һаваны вак сөзгеч аша суырып, чыландыргычка юнәлтә. Шул һава агымына сыешлыктан су кудыргыч һәм бөркегеч аша су бөркетелә. Бөркелгән су, һава белән кушылып, һаваны суыта. Һава үзенең җылысын суга бирә. Аннан соң һава тамчы тоткычка бирелә һәм, парланмаган суны аңарда калдырып, кабинага чыгарыла. Су тамчылары торба аша яңадан сыешлыкка кайтарыла. Яңа машиналарда камилләшкән кабиналар һәм һава сафландыргычлар кулланылырга мөмкин.

Агрегатны йөртүче кабинадагы барлык идарә каергычларының һәм тәгәрмәчләренең ни өчен кирәклеген һәм кая урнашуын, алар белән эшләү ысулларын яхшы үзләштерергә тиеш. Мәсәлән, егәрлек алу валын, тоташтыру муфтасын аермыйча гына тоташтыру шүргеч механизмының тешле тәгәрмәчләрен гамәлдән чыгаруга китерә һ. б. Төп идарә каергычлары 169 нчы рәсемдә күрсәтелә.

Тикшерү өчен сораулар

1. Эш урынына гомуми таләпләр.
2. КамАЗ автомобилендә идарә җиһазларының урнаштырылуы.
3. К-701 М тракторында идарә җиһазларының урнаштырылуы.
4. МТЗ-80/82 тракторларында идарә җиһазларының урнаштырылуы.
5. Эш шартларын көйләүче җиһазларга нинди таләпләр куела?

XV бүлек

ХӘВЕФ-ХӘТӘРСЕЗ ЭШНЕ ОЕШТЫРУ ҺӘМ АНЫҢ ТЕХНИК ЧАРАЛАРЫ

§ 1. Хәвеф-хәтәрсез эшне оештыру чаралары

Хезмәт куркынычсызлыгы буенча төп юнәлешләргә түбәндәгеләр керә:

— җитәкчеләрнең һәм белгечләрнең хезмәт иминлеге вазифаларын үтәве;

— үтәлергә тиешле технологик барышларны, алымнарны эшләү, җаен һәм җитештерү җиһазларына көнкүреш хезмәте күрсәтү тәртибен сайлау;

— җитештерү биналарын һәм алардагы технологик барышны сайлау;

— җитештерү җиһазларын урнаштыру һәм эш урыннарын оештыру;

— хезмәтне кеше һәм җиһаз арасында бүлү;

— чималны һәм калдыкларны саклау һәм ташу алымнарын сайлау;

— эшчеләрне һөнәренә карап сайлау һәм аларны өйрәтү;

— шәхси саклану әсбапларын (ШСӘ) һәм күмәк саклану әсбапларын (КСӘ) куллану;

— иминлек таләпләрен норматив һәм техник эш кәгазьләренә кертү;

— җитештерү барышларында яну һәм шартлау, тирә-юньне пычрату мөмкинлекләрен булдырмау.

Мисал өчен технологик барышка булган таләпләрне карап үтәбез:

— эшчеләрнең куркыныч һәм зарарлы шартлар белән бәйләнешен бетерү;

— куркыныч һәм зарарлы барышларны зарарсызлары белән алыштыру;

— һәрьяклап механикалаштыру һәм үзлегеннән көйләүне кертү;

— ШСӘ һәм КСӘ куллану;

— хезмәтне һәм ялны тәртипкә салу;

— куркыныч һәм зыянлы шартларның килеп чыгу мөмкинлеге турында алдан хәбәр алу;

— эшчеләрне һәм җиһазларны саклау чараларын булдыру;

— куркыныч калдыкларны вакытында чыгару;

— технологик барыш картасында иминлек таләпләрен бирү;

— эшчеләрне һөнәре буенча сайлау.

§ 2. Хезмәтне саклау буенча җитәкчеләрнең һәм йөртүчеләрнең төп вазифалары

Хуҗалык җитәкчеләре хезмәтне саклау буенча эшләрен кануннар, карарлар, югарыдан бирелгән боерыклар һәм күрсәтмәләр нигезендә алып барырга тиеш. Аларның бурычларын санап үтик:

— Эш урынында сәламәт һәм куркынычсыз хезмәт шартлары булдыру — хезмәттәге куркынычсызлык нормалары үрнәге (ХКНҮ), хезмәтне саклау һәм янгыннан саклану кагыйдәләре һәм нормаларының үтәлүен тәэмин итү. Алдынгы тәҗрибәне һәм хезмәтне саклау берлеге нормаларын кертү.

— Боерык (күмәк хуҗалык идарәсе карары) белән һәр елны эш урынындагы кешеләр арасыннан һәрбер бүлек, цех, тармак буенча хезмәтне саклау һәм янгынны булдырмау эшләрен алып бару өчен җаваплы кешеләр билгеләү.

— Хуҗалыкта эшләүче хезмәткәрләр санына карап, хезмәттәге иминлек хезмәтен тулыландыру, ул хезмәт белән турыдан-туры җитәкчелекне булдыру һәм алар төзегән эш планнарын раслау, хезмәт иминлеге бүлеге белгечләрен башка төр эшләргә куллануны булдырмау, кирәк чакта техника белән тәэмин итү.

— Хезмәткәрләр берлеге комитеты белән бергә хезмәтне саклау һәм янгыннарны булдырмау чараларын раслау һәм аларны үтәү өчен акча һәм матди чыгымнар бүлеп бирү.

— Хуҗалыкның, цехларның, бүлекләрнең, эш урыннарының һәм аерым җиһазларның чисталык һәм техник хәлен тикшерүне булдыру.

— Хезмәткәрләрне махсус өс киеме, махсус аяк киеме, саклану җайланмалары, сабын, майсызландыру һәм майлау әйберләре, дәвалау һәм савыктыру ризыклары белән тәэмин итү чараларын күрү. Аларны саклау, юуу, химик чистарту, тузансызландыру, майсызландыру һәм шәхси саклану әсбапларын (ШСӘ) төзәтү чараларын күрү.

— Гамәлдәге нормалар буенча хезмәткәрләрне көнкүреш бүлмәләре белән тәэмин итүне булдыру.

— Юлга чыгу алдыннан һәм юлдан кайткач, техника йөртүчеләрнең исәнлекләрен тикшерүне оештыру.

— Авыл хуҗалыгы эшләренә тартылган хезмәткәрләрне, эшчеләрне, мәктәп укучыларын һәм башкаларны куркынычсыз ташуны булдыру.

— Хезмәтне саклау буенча булган үзәк акча фондына акча күчерү.

— Куелган тәртиптә хезмәтне саклау буенча әзерләнгән язма күрсәтмәләрне раслау.

— Гамәлдә булган кагыйдәләр нигезендә хезмәттәге бәхетсезлек очракларын махсус тикшерүне һәм хисаплауны булдыру. Бәхетсезлек очраклары һәм хезмәтне саклауга китәргә тиешле акчаларның

тотылуы буенча хисапларны вакытында төзеп, аларны таләп итүче оешмаларга җибәрүне оештыру.

Үз тармакларында эш урыннарында **баш белгечләр** хуҗалыктагы хезмәт иминлеге өчен җаваплы. Аларның бурычлары:

— Технологик барышларны механикалаштыру һәм үзлегеннән көйләүне кертү. Хезмәт иминлеге буенча алдынгы алымнарны хөкүмәт берлегән, гыйльми һәм техник алга китешне кертү.

— Кешеләрнең исәнлегенә зыян килә башласа, эш урынындагы җитештерү барышын туктату.

— Җитештерү тармагында ШСӘ өчен гомуми гариза төзү, махсус киемнәрне, махсус аяк киемнәрен һәм саклану җайланмаларны бирүне тикшерү, шулай ук сабын, йогышсызландыручы һәм юучы матдәләрне, сөт, дәвалау-исәнләндерү ризыкларын гамәлдәге нормалар белән бирүне һәм дөрес куллануны тикшерү.

— Хезмәтне саклау буенча мәгълүмат тарату, җитештерүдәге эш урыннарын норматив әдәбият, уку-күрсәтү әсбаплары белән тәэмин итү.

— Хезмәт куркынычсызлыгы буенча эш урынындагы, кабат бирелгән, планнан тыш телдән бирелгән күрсәтмәләрнең периодын һәм сыйфатын тикшерү. Үтә куркынычлы эшкә җибәрү кәгазен бирү.

— Урта буын белгечләр, хезмәткәрләр, җирбагарлар белән хезмәттәге иминлек буенча укулар оештыру, аларның белемнәрен тикшерү.

— Хуҗалык территориясендә техниканың куркынычсыз йөрү юлларын раслау, кул астындагы машиналардан һәм җиһазлардан дөрес куллануны тикшерү.

— Махсус автобуслар яки махсус җиһазландырылган машиналар кулланып, кешеләрне куркынычсыз йөртүне булдыру.

— Хезмәттәге иминлек буенча үз тармагындагы хезмәткәрләргә һөнәр һәм эш төре буенча язма күрсәтмәләр төзү.

— Хезмәткәрләрнең сәламәтлекләрен тикшерүне тәэмин итү.

— Җитештерүдә килеп чыккан бәхетсезлек очракларын махсус тикшерүдә катнашу, имгәнүләр һәм хезмәт авырулары килеп чыгу сәбәпләрен бетерү чараларын кабул итү.

Җитештерүдәге **бүлек җитәкчесенең** үзе җитәкләгән эштә хезмәт иминлеге торышы буенча бурычлары:

— Куркынычсыз һәм сәламәт хезмәт шартларын тәэмин итү, югары җитәкчеләрнең, махсус күзәтүче оешмаларның һәм хезмәт иминлеге белгечләренең язма күрсәтмәләрен үтәү.

— Үзе җитәкләгән бүлектә хезмәт куркынычсызлыгы һәм янгынны булдырмау чараларын төзү һәм аларның үтәлүен тәэмин итү.

— Җитештерүдә катнашучы кешенең исәнлегенә һәм яшәвенә куркыныч янаган очракларны булдырмау.

— Мич җиһазларына, басым астында эшләүче аппаратларга, сыешлыкларга, күтәрү машиналарына һәм механизмнарга тикшерүче

үлчәгеч әсбапка һәм башка даими рәвештә сынау үтә торган җиһазларга үз вакытында сынау үткәрү.

— Автомобиль, трактор, комбайн белән идарә итү, электр җиһазларын, басым астында эшләүче мичләрне, сыешлыкларны, күтәрткеч машиналарны файдалану кебек эшкә яше җитмәгән яки таныкнамәләре булмаган кешеләрне эшкә алмау. Эш осталыклары тикшерелмәгәннәр шулай ук эшкә кертелми. Хезмәткәрләрнең эш осталыгына тикшерү үткәнен тикшереп тору.

— Үз вакытында билгеләнгән тәртиптә баш белгечләр белән ШСӘ өчен гариза төзү, махсус өс һәм аяк киемнәре һәм башка саклану җиһазлары, сабын, майсызландыручы һәм юучы, сөт һәм дәвалау ризыкларын норма буенча бирүне тәэмин итү, аларның дөрес кулланылуын тикшерү.

— Кырда, терлек торакларында, цехта, эш урыннарында махсус кыска ял итү урыннарын билгеләү, җиһазларның эш урыннары һәм көнкүреш бүлмәләренең чисталыгын булдыру.

— Хезмәттәге иминлек почмакларын, янгынга каршы урыннарны җиһазлау. Билгеләнгән тәртиптә беренчел һәм кабат үтәлә торган сәламәтлек тикшерүләрен тәэмин итү.

— Эш урынындагы күрсәтмәләрне бөтен хезмәткәрләр, беренче тапкыр эшкә урнашучылар һәм башка эшкә күчерелүчеләр белән үткәрү, күрсәтмәләр журналын тутыру, хезмәткәрләрдән хезмәтне саклау һәм чисталык күрсәтмәләре таләпләрен үтәүне һәм технологик тәртипне булдыруны таләп итү.

— Автомобильләрнең, тракторларның һәм башка авыл хуҗалыгы машиналарының, җиһазларның, техник торышын күзәтү, аларда саклаучы киртәләр, каплаучы җайланмалар булуны карау, юлга чыгу һәм юлдан кайту барышын тикшерү.

— Машиналарны махсус урыннардан башка җирдә тотуны тыю. Трактор арбасында һәм җайланмаган автомашиналарда кеше ташуны тыю.

— Куркынычсыз хезмәт алымнарын таратуны кертү, эш урыннарын кирәкле хөкүмәт нормалары үрнәкләре, күрсәтмәләр, кисә китаплары һәм сурәтләр белән тәэмин итү.

— Эш урынындагы хезмәткәрләргә язма күрсәтмәләр төзүдә катнашу.

— Имгәнгән (хәтәр алган кешегә) беренчел ярдәм бирүне һәм аны хастаханәгә илтүне оештыру, югары җитәкчеләргә хәбәр итү, бәхетсезлек очракларын бетерергә юнәлтелгән чараларны үтәүдә катнашу.

Җирбагарлар (фермер) хуҗалыгы башлыгының бурычлары:

— Үзенең хуҗалык әгъзаларына һәм аның белән килешү кәгазе тезеп эшләргә теләүче гражданнарга куркынычсыз эш шартлары тәэмин итү.

— Хуҗалыкта эшләнә торган эшләр буенча хезмәткәрләрне күрсәтмәләр, сурәтләр һәм башка күргәзмә әсбаплар белән тәэмин итү.

— Үзенең хуҗалык әгъзалары һәм аның белән килешү кәгазе төзеп эшләргә теләүче гражданнар белән ХБ. 12. 0.004—90 таләпләре нигезендә укулар һәм бөтен төр күрсәтмәләр үткәрү.

— Хуҗалыктагы машиналарны, җиһазларны һәм механизмнарны хезмәткәрләрне имгәтмәслек хәлдә тоту, алар белән эшләү таныкнамәсе булмаган кешеләрне эшкә тартмау.

— Балалар, яшүсмерләр һәм хатын-кызларның куркынычсызлыгын хезмәт кануннары таләпләренә китереп үтәү.

— Кайбер җитештерү шартлары өчен гамәлдәге хезмәт куркынычсызлыгы нормалары һәм кагыйдәләре таләпләренә таянып эшләү.

— Җирбагарлар хуҗалыгы әгъзалары яки алар белән килешү эш кәгазьләре төзеп эшләүче кешеләр белән килеп чыккан бәхетсезлек очраклары сәбәпләрен вакытында махсус тикшерү.

Хезмәтне саклау хезмәте белгеченең төп вазифалары:

— Татарстан Республикасы авыл хуҗалыгы һәм азык-төлек министрлыгы челтәрендә җитештерүдә куркынычсыз шартлар булдыру, бәхетсезлек очракларын һәм хезмәт авыруларын кисәтү, хезмәттәге иминлек буенча хокук һәм башка норма (эш кәгазьләре) беркетмәләрен үтәү эшен оештыру.

— Тармак белгечләре һәм хезмәткәрләр берлеге комитеты белән берлектә, хезмәт шартларын һәм хезмәтне саклауны яхшырту чараларының күпьяклы планын төзү, аның үтәлүен күзәтү астында тоту, ел саен төзелә торган хезмәтне саклау кәгазьләрен төзүдә катнашу.

— Җитештерүдәге имгәнүләрнең төп сәбәпләрен ачыклау, башка бүлекләр белән бергә бәхетсезлек очракларын кисәтү чараларын төзү.

— Хезмәтне саклау буенча гыйльми тикшеренүләр үткәрү буенча тәкъдимнәр әзерләү. Ул эшләрнең үтәлүен тикшерү, хезмәт иминлеге буенча алдынгы гыйльми казанышларны һәм алымнарны өйрәнү һәм эшкә кертү. Хезмәт иминлеге буенча күргәзмәләр оештыру һәм үткәрү.

— Кереш күрсәтмәләрне бирү.

— Укуны оештыру, барлык төр хезмәткәрләрнең һөнәрен үстерү һәм белемнәрен тикшерү.

— Хезмәттәге иминлек сорауларын тарату, хуҗалыкларны техник өйрәтү әсбаплары, белешмә һәм норматив әдәбиятлары белән тәэмин итү.

— Хезмәт иминлеге тормышын даими рәвештә тикшерү, язма күрсәтмәләрне тикшерү һәм хезмәт иминлеге буенча тармак тикшерүләр үткәрү.

— Хезмәт иминлегенә вакытында акча бирүне һәм ул акчаның билгеләнгән юнәлештә файдалануын тикшерүне тәэмин итү.

— Хезмәтне саклау язма күрсәтмәләрен төзегәндә һәм аларны карап чыкканда, бүлекләрнең, цехларның, эш урыннарының һәм машиналарның техник чисталык таныкнамәсен төзегәндә белгечләргә ярдәм итү.

— Төзелгән һәм яңартылган җитештерү биналарын, капиталь төзәтелгән техниканы, агымдагы төзәтү узган машиналарны һәм җиһазларны карауда катнашу.

— Башлангыч, кабат, юлга чыгу алдыннан һәм юлдан кайткач, машина йөртүчеләрнең сәламәтлеккә каралуын вакытында үткәрүне тикшерү.

— Янгынга каршы чараларның үтәлүен тикшерү.

— Җитештерүдәге бәхетсезлек очракларын махсус тикшерү һәм хисаплау кагыйдәләренә туры китереп тикшерүне оештыру.

— Хезмәт иминлеге сораулары буенча гражданнарның хатларын һәм гаризаларын карау.

— Хезмәттәге иминлек буенча хөкүмәт нормалары үрнәкләрен, башка норматив эш кәгазьләрен, кагыйдәләрен һәм күрсәтмәләрне аларны турыдан-туры үтәүчеләргә җиткерү.

— Хезмәткәрләрнең каралган норма буенча махсус өс киеме, махсус аяк киеме һәм башка ШСӘ, сабын һәм дәвалану-кисәтү ризыклары белән тәэмин ителүен тикшерү.

— Күрсәтелгән вакытта һәм килештә хезмәттәге иминлек буенча отчет төзү. Хезмәттәге иминлек буенча эш кәгазьләрен кертү.

Хезмәт иминлеге хезмәте белгеченең хокуклары:

— Хуҗалыкның бөтен тармакларындагы бүлекләрдә хезмәттәге иминлек буенча торышны тикшерү, табылган кимчелекләрне бетерү буенча язма күрсәтмәләр бирү. Бу күрсәтмәләр һәрбер белгеч һәм башка хезмәткәрләр тарафыннан һичшиксез үтәлергә тиеш.

— Хезмәттәге иминлек буенча ашыгыч эш чыкканда, куелган тәртип буенча хуҗалык машинасыннан файдалану.

— Әгәр эшләүче кешеләрнең тормышына һәм исәнлегенә зыян яки һәлакәт куркынычы тудырса, автомобильләрне, тракторларны, комбайннарны, машиналарны, җиһазларны, басым астында эшләүче казан җиһазларын, аппаратларны, сыешлыкларны, йөк күтәрүче машиналарны һәм тикшерүче үлчәгечләрне, биналарны, корылмаларны, коралларны, аерым бүлекләрдәге эшне яки эш барышын туктату. Хезмәттәге иминлек буенча телдән күрсәтмәләр алмаган кешеләрне, һөнәр буенча таныкнамәләре булмаган яки тикшерелү (белем буенча) үтмәгән хезмәткәрләрне эштән азат итү.

— Хуҗалык җитәкчесенә һәлакәтсез һәм имгәнүсез югары җитештерүчән эшләгән хезмәткәрләрне бүләкләү, ә хезмәттәге иминлек кануннарын, нормаларын, боерыкларны, карарларны һәм күрсәтмәләрне үтәмәгәннәрне җавапка тарту буенча тәкъдимнәр кертү.

— Белгечләрдән, бүлек һәм цех җитәкчеләреннән хезмәттәге иминлек сораулары буенча мәгълүмат алу, хезмәттәге иминлек буенча кагыйдәләрне, нормаларны, язма һәм телдән бирелгән күрсәтмәләрне бозучылардан язма аңлатма таләп итү.

— Хуҗалык җитәкчесе белән килешеп, бүлекләрдә, цехларда, эш урынында, машиналарда хезмәттәге иминлек торышын тикшерү өчен кирәкле белгечләрне чакыру.

— Хезмәттәге иминлек сораулары буенча хөкүмәт оешмаларында катнашу.

— Хезмәттәге иминлек мәсьәләләре буенча киңәшмәләр һәм өйрәнүләр үткәрү.

Агрегаттан файдалану тәртибе. Йөртүченең (тракторчының) шәхси сәламәтлеген саклау юллары

Һәр тракторчыга, барыннан да элек, эш барышында шәхси чисталыкны сакларга кирәк. Агрегатларда эшләгәндә һәрвакыт тузан күп була. Киемгә кунып һәм аның астына кереп, тузан кер белән катнаша, тирене пычрата һәм ярсыта, кайвакыт тире авырулары да китереп чыгара. Шуңа күрә тракторчы чиста махсус эш киеме (комбинезон һәм берет) киеп йөрергә тиеш. Кулларын, бит һәм муенын сабын белән юарга, иң яхшысы — эштән соң мунчада юынырга тиеш. Тракторчылар, ял итү өчен юеш җиргә ятмаска тиешләр, чөнки моның ревматизм авыруына һәм башка авыруларга китерүе мөмкин.

Хезмәтне нормаль оештыру һәм савыктыру өчен эш көненең тәртибе, эшнең һәм ялның дөрес чиратлашуы, өч тапкыр үз вакытында ашау әһәмиятле.

Хезмәт җитештерүчәнлеген күтәрү һәм сәламәтлекне яхшырту өчен хезмәткә практик һәм физик хәзерлекнең зур әһәмияте бар.

Хезмәткә физик хәзерлек, җитештерүдәге профессиональ зыяннар — умыртка баганасының һәм күкрәк читлегенең бөгелүен, сулыш аппаратының сүлпәнләнүен, нерв челтәре эшчәнлегенең бозылуын алдан күрә белүне эченә алырга тиеш. Тракторчыларның профессиональ хезмәткә физик хәзерлек чаралары булып, күнегүләрнең аерым төрләре һәм махсус күнегүләр, шулай ук иртәнге һәм җитештерүдәге музыкаль хәрәкәтләр тора. Күнегүләрнең практик төрләреннән — күтәрү, музыкалы хәрәкәт, чаңгы күнегүләре, йөгерү, акробатика, йөзү тәкъдим ителә.

Нефть продуктлары белән саксыз эш иткәндә, тракторчыларның сәламәтлегенә зур зыян килә. Нефть продуктларының парлары күзләрнең, сулыш юлларының лайлалы ярыларын ялкынсындыра һәм кешене агулый: аларны сулаганда кешедә баш авыртуы, баш әйләнүе

була, йөрәк тибеше ешая, күз бәбәкләре зурая, нерв ярсуы килеп чыга. Каты агулану очракларында сулыш алуның сүлпәнләнүе һәм аң югалту күзәтелә. Тирегә нефть парлары эләгү аны корыта, тире ярылу хасил була. Нәтиҗәдә көчле ялкынсыну, экзема килеп чыгарга мөмкин.

Киемгә күп микъдарда дизель ягулыгы, керосин яки бензин эләккәндә, аны салырга, җылы мунчада юынырга кирәк.

Этильләштерелгән бензин белән эш иткәндә аеруча сак булу таләп ителә. Әгәр андый бензин тирегә эләксә, сыекчаны тире эченә ышкып кертүдән сакланып кына, шунда ук аны керосинга манган чүпрәк белән сөртеп алырга кирәк. Аннан соң зарарланган урынны сабынлы кайнар су белән юарга, этильләштерелгән бензин күзләргә кергәндә, аларны шунда ук чиста су белән юарга кирәк. Әгәр этильләштерелгән бензин ашказанына эләксә, укшытырга һәм ашказанын чәй содасы эремәсе белән юдырырга киңәш ителә.

Агрегатны эшләтү тәртибе

Трактор һәм автомобиль агрегатлары белән уңышлы эшләү өчен түбәндәге юнәлештә тәҗрибә тупларга кирәк:

— агрегатны эшкә әзерләү һәм хезмәт куркынычсызлыгы кагыйдәләрен өйрәнү;

— агрегатны урыныннан кузгату һәм тизләнеш бирү;

— йөкләнгән агрегат белән хәрәкәт итү;

— агрегатны бору;

— агрегатка төрле юнәлештә хәрәкәт бирү;

— агрегат түбәнгә таба хәрәкәтләнгәндә двигатель белән туктату;

— агрегат эшен тикшереп тору;

— агрегатны һәм аның двигателен туктату;

— үзенчәлекле көз һәм кышкы шартларда агрегатка хезмәт күрсәтү һәм аннан файдалану;

— агрегатларның йөкләнешен сайлау;

— тагылма һәм асылма машиналар һәм җиһазлар белән эшләү;

— егәрлек алу валыннан эшләүче машиналар һәм җиһазлар белән эшләү;

— хезмәт куркынычсызлыгы кагыйдәләрен үтәү;

— агрегатны төрле вакытка саклауга кую.

Тракторларны эшкә әзерләү һәм агрегатлар төзү

Двигательне җибәрү күп вакытта аны эшкә ничек әзерләүгә бәйле. Двигательне җибәрү алдыннан аны чистартырга, беркетелгән җиһазларны һәм агызу бөкеләрен карарга кирәк. Тракторның электр җиһазланышы, туктаткычы һәм гидравлик механизмнарының төзеклеген һәм эшләвен тикшерергә; май, су, ягулык җибәрү челтәрен һәм

аларның күләмнәрен тикшерергә, тракторның йөрү өлешләрендәге беркетүләрне тикшерергә кирәк.

Авыл хуҗалыгы машиналарын трактор артына түбәндәге тәртиптә тагалар:

— тракторны асылма корал янына чигендереп китергәндә, элү механизмының буй тарткычларындагы шарлы тупсалар коралның тоташу урыннарына туры килергә тиеш;

— цилиндр белән идарә итү каергычын төшү хәленә куярга;

— башта сул яктагы, аннары уң яктагы буй тарткычларны, коралга тоташтырып, чөй белән беркетергә;

— үзәк тарткычны коралның рам терәгенә тоташтырырга;

— коралны тракторга элгәннән соң, уң һәм сул як тарткычлар ярдәмендә аркылы яссылыкта тигезләргә.

Трактор двигательләрен кабызу

Эш башлар алдыннан, һәр смена саен уздырыла торган техник карау кагыйдәләрендә күрсәтелгән бөтен операцияләрне дә үтәү мәҗбүри.

Двигательләрне кабызу алдыннан түбәндәгеләрне эшләргә кирәк:

— тапшырулар тартмасы каергычы нейтраль хәлдә булуын һәм егәрлек алу валының аерылган булуын тикшерергә;

— ягулык бирү каергычын ахырга кадәр ябып куярга (декомпрессорлар булса, аларны тоташтырырга);

—кабызу двигателенең редуктор муфтасы ычкындырылган булуны тикшерергә;

— кабызу двигателенең ягулык бирү кранын ачарга;

— стартерны тоташтырырга;

— кабызу двигателен кабызгач, 2—3 минут җылытырга;

— дизель маховигына хәрәкәт бирүче тешле тәгәрмәчне тоташтырырга;

— редуктор муфтасын салмак кына тоташтырырга;

— декомпрессорны аерып, ягулык бирү системасын тоташтырырга.

Кузгалып китү һәм туктау тәртибе

Тракторны урыныннан кузгатып җибәрү өчен, аеру муфтасына басарга, кирәк булган тапшыруны тоташтырырга һәм, аеру муфтасы тәбәлдереген яки каергычын салмак кына ычкындырып, шул ук вакытта ягулык бирүне дә арттырырга кирәк.

Тракторларны туктату өчен аеру муфтасына басарга, ягулык бирүне киметергә, тапшыруларны тоташтыру каергычын нейтраль хәлгә куярга һәм аеру муфтасын җибәрергә, кирәк булганда, туктаткычка басарга кирәк.

Һәлакәтле очракларны булдырмый калу ысуллары

1. Двигатель эшләгәндә чистарту һәм майлау, трактор астына керү һәм трактор барганда аннан төшү, шулай ук менү рөхсәт ителми.

2. Двигатель кинәттән кызу эшли башларга мөмкин. Бу хәл, ягулык кудыргычның көйләгечендә май артып, аның басымы көчәюдән, көйләгеч эшләмәүдән яки рейканың кысылуыннан килеп чыгарга мөмкин. Аны туктату ысулы: двигательгә ягулык һәм һава биру юлларын томаларга.

3. Кабызу двигателе ярдәмендә төп двигательне җибәргәч, кабызу двигателенең тешле тәгәрмәчләре төп двигатель маховигыннан аерылмаска мөмкин. Кабызу двигателенең аерылмау сәбәпләре булып, тайпылу йөкләренең кысылуы яки аеру муфтасының шууы тора. Бу очракларда, төп двигательне сүндереп, төзексезлекне бетерергә һәм яңадан җибәрергә кирәк.

Тракторларны кыска вакытлы саклауга кую

Кыска вакытлы саклауга кую эш арасындагы өзеклекләрдә, ремонт көткәндә, һава торышы һ. б. аркасында, кимендә 10 көн вакыт тик торганда оештырыла. Мондый очракларда тракторлар бригада станнарында, бүлекчәләрдә саклана. Саклауга кую алдыннан аларга техник хезмәт күрсәтәләр, яхшылап чистарталар һәм майлыйлар. Двигательнең туендыру челтәренә ягулык салалар. Елның салкын вакытында суыту челтәрендәге суны агызалар. Көпчәкле тракторларны 10 көнгә кадәр вакытка саклауга куйганда шиннардагы басымны бераз арттыра төшәргә кирәк.

Йөртү күнекмәләре

1. Идарә җиһазлары белән танышу.
2. Двигательне җибәрү ысулларын өйрәнү һәм аны кабызу.
3. Кузгалу һәм тукталу.
4. Тизлекне үзгәртү.
5. Борылышлар һәм әйләнә буенча йөрү. «Сигезле» буенча йөрү.
6. Артка бару һәм артка барганда борылу.
7. Капка аша алга һәм артка йөрү.
8. Тауга менү, төшү, тауда тукталышлар ясау.
9. Тагылма машиналарга якын килү.
10. Машиналар тагып йөрү.
11. Эстакадага менү һәм төшү.
12. Арба тагып гаражга керү.
13. Башка төрле күнекмәләр.

Трактор һәм автомобильнең төзелеше аркасында килеп чыгарга мөмкин булган җитешсезлекләр һәм аларны бетерү юллары

Трактор һәм автомобильләрнең, төзелешләренә карап, үзләренә генә хас булган уңайсыз шартлар тудыручы кимчелекләре бар.

Аларның берсе — двигательнең йөкләнеше кимегәндә, ягулык насосы рейкасының кысылып калуы яки автомат рәвештә көйләгеч йөкләрнең йөрмәве (көйләгечтә майның кирәгеннән артык булуыннан да килеп чыга). Ул очракларда двигательнең терсәкле валы чиксез әйләнеш ясый, тиз генә чаралар күрелмәгәндә, ул агрегатны һәлакәткә китерә.

Икенчесе — тупса кысалы тракторларга кагыла (К-701М һәм Т-150КМ). Ул тракторлар тигез урында борылганда, тышкы якта борылучы тәгәрмәчләргә К-701М тракторында һәрберсенә 1000 кг, ә Т-150КМ тракторында 500—600 кг эчке тәгәрмәчләргә төшүче масса бирелә. Тәгәрмәч шиналарына өстәмә басым ясала. Шуңа күрә, аз гына авышлыклы җирдә дә ул тракторлар аварга мөмкин. Тигез булмаган һәм авышлыклы җирләрдә агрегатны борырга туры килсә, бик сак эш итәргә кирәк.

Өченчесе — туктату челтәренең төзек булмаган очрагында (һава һәм май басымнары каралганнан кимрәк булганда) һәлакәт туктаткычы булмау (КамАЗ автомобильләрендә бу туктаткыч куелган).

Агрегат эшләгәндә аның техник хәленә һәм янгын сүндерүче җиһазлар төзеклегенә игътибар итәргә кирәк. Агрегатта, көрәк һәм янгын сүндергеч (ОУ-5) булырга тиеш (аларны тракторчы куя). Янып торучы салам яки башка әйберләргә менәргә ярамый.

Агрегатка ачык ялкын һәм пыскып торган әйберләр эләгүе мөмкин булган тирәлектә эшләү катгый тыела. Чөнки аның янып китүе бар. Ягулык белән эш иткәндә бик сак булырга, ягулыктан файдалану кагыйдәләрен үтәргә кирәк.

Двигатель һәм агрегатларда чыккан тавышны һәм тирбәнешләрне кимету ысуллары

Трактор, автомобиль, комбайн һ. б. машиналар двигательләренең һава кертү һәм эшләнгән газларны чыгару юлларында тавышның җегәрен (көчен, энергиясен) кимерә торган матдәләр (5—15 дБ га кадәр киметә), тизлеген һәм басымын киметә торган киңәюче, кысучы, зураючы бүлмәчек (20—30 дБ га кадәр киметә) урнаштыралар. Казан авыл хуҗалыгы институты «Хезмәттәге иминлек һәм һөнәргә өйрәтү» кафедрасында Р. Г. Нуруллин һәм Ә. Х. Җомагылов тарафыннан уйлап чыгарылган тавыш киметкечләр алда күрсәтелгән җайланмаларның да эш барышларын яхшырталар.

Гомумән алганда, тавышны киметү эшен яңа машиналар төзергә ниятләгәндә, төзегәндә, технологик барышларда алып баралар һәм тавыш күп чыккан урыннарга төрле киртәләр куялар (176 рәс.). Тирбәнеш һәм тавыш бер-берсе белән нык бәйләнгәнлектән, аларны бергә карарга кирәк. Аларның икесен дә күпшәкле матдәләр киметә. Мәсәлән, корылма эчендә һава аралыгы калдырыла яки күпшәкле әйберләрнең калынлыгын һәм төрлелеген үзгәртәләр.

Унсигез яше тулган йөртүчеләргә тавышның рөхсәт ителгән чикләре 85 дБА тирәсе. Унсигез яше тулмаган яшүсмерләргә эш урынында тавыш 95 дБА булганда эшләргә рөхсәт ителми. Алар тавыш 90 дБА булганда — 1 сәг; 85 дБА — 2 сәг; 80 дБА — 3 сәг; 75 дБА — 4 сәг; 70 дБА — 5 сәг кенә эшләргә тиешләр. Тракторчы, тавышлы шартларда эшләгәнлектән, тиз саңгыраулана. Тирбәлешләр аның нерв челтәрен һәм буыннарын, аерым-аерым органнарны җимерә, какшата.

Тикшерү өчен сораулар

1. Хәвеф-хәтәрсез эшләү юлларын санап чыгыгыз.
2. Хуҗалык җитәкчесенең тракторчыга һәм автомобиль йөртүчегә караган хезмәт иминлеге вазифалары нидән гыйбарәт?
3. Баш белгечнең тракторчыга һәм автомобиль йөртүчегә караган хезмәт иминлеге вазифалары нидән гыйбарәт?
4. Бүлек җитәкчесенең тракторчыга һәм автомобиль йөртүчегә караган хезмәт иминлеге вазифалары нидән гыйбарәт?
5. Остаханәне хезмәт иминлеге буенча тәртиптә тоту кагыйдәләрен санагыз.
6. Җирбагарларның хезмәтне саклау буенча куркынычсызлык кагыйдәләрен санагыз.
7. Хезмәт иминлеге белгеченең хезмәтне саклау буенча вазифалары нидән гыйбарәт?
8. Тракторчының күзәтүчәнлегенә таләпләр нинди?
9. Агрегаттан файдалану тәртибе турында аңлатыгыз.
10. Җир сукалаганда куркынычсыз эшләү тәртибен аңлатыгыз.
11. Трактор яки автомобиль двигателе нинди очракларда чикләнмәгән әйләнеш ясый?
12. Аккумулятор белән эш иткәндә нинди кагыйдәләрне үтәргә кирәк?
13. Трактор яки автомобильдән файдаланганда нинди куркынычсызлык җиһазлары кулланыла?
14. Бензин, дизель ягулыгы һәм антифриз белән эш иткәндә нинди куркынычсызлык кагыйдәләрен үтәргә кирәк?
15. Автомобильдә яки тракторда чыккан янгынны ничек сүндерәләр?

ФАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДӘБИЯТ

1. Татар теленең аңлатмалы сүзлеге. Өч томда, Казан: Татар. кит. нәшр.: I том 1977.— 476 бит, II том 1979.— 726 бит, III том 1991.— 832 бит.

2. Н. Г. Максудов, Ә. Х. Җомагылов. Яңа тракторлар.— Уку ярдәмлеге.— Казан: Татар. кит. нәшр., 1977.— 216 бит.

3. Ә. Х. Зимагулов. Трактор, автомобиль һәм авыл хуҗалыгы машиналарының гидросистемалары.— Уку ярдәмлеге.— Казан: Татар. кит. нәшр., 1973.— 176 бит.

4. Ә. З. Әфләтонов. Тракторларның төзеклеген кыр шартларында сүтмичә тикшерү.— Казан: Татар. кит. нәшр., 1966.— 60 бит.

5. Р. Г. Нуруллин, Ә. Х. Җомагылов. Тракторларны йөртү. Кулланма.— Казан: Казан авыл хуҗалыгы офсетханәсе, 1994.— 30 бит.

6. Ә. Х. Җомагылов. Хезмәттәге иминлек. Тәҗрибә эшләре кулланмалары җыентыгы.— Казан: Казан авыл хуҗалыгы офсетханәсе. 1993.— 85 бит.

7. А. Никифоров, А. К. Юлдашев, Ю. И. Матяшин. Тракторы и автомобили.— М.: Колос, 1993.— 287 с.

8. А. М. Гуревич. Тракторы и автомобили.— 3-е изд., перераб. и доп.—М.: Колос, 1983.—336 с.

9. В. В. Осепчугов, А. К. Фрумкин. Автомобиль: Анализ конструкций элементы расчета.— М.: Машиностроение, 1989.— 304 с.

10. И. М. Юрковский, В. А. Толпыгин.— Автомобиль КамАЗ. Устройство, техническое обслуживание, эксплуатация.— М.: ДОСААФ, 1975.— 406 с.

11. А. К. Юлдашев. Ф. Г. Шафигуллин. Тракторным дизелям экономичность и надежность.— ТКИ, 1989.

ЭЧТӘЛЕК

I бүлек

Тракторлар, автомобильләр һәм аларның двигательләре турында гомуми мәгълүматлар

§ 1. Тракторларның төрләре 5
§ 2. Йөк автомобильләренең төрләре 8
§ 3. Трактор һәм автомобильнең гомуми төзелеше 8

II бүлек

Двигательнең эшләү принцибы һәм гомуми төзелеше

§ 1. Двигательләрнең төрләре 12
§ 2. Двигательнең гомуми төзелеше 12
§ 3. Төп мәгълүматлар һәм төшенчәләр 13
§ 4. Дүрт тактлы двигательнең эшләү тәртибе 16
§ 5. Карбюраторлы ике тактлы двигательнең эшләү тәртибе 19
§ 6. Күп цилиндрлы двигательләрнең эшләү тәртибе 20
§ 7. Двигательнең эшен бәяләүче күрсәткечләр 20
§ 8. Автомобиль һәм трактор двигательләренә чагыштырма тасвирлама 23

III бүлек

Эчке янулы двигательләрнең механизмнары

§ 1. Кривошип-шатун механизмының төзелеше 25
§ 2. Блок-картер һәм цилиндрлар башы 26
§ 3. Шатун-пешкәк төрләре 28
§ 4. Шатун һәм шатун подшипниклары 33
§ 5. Тersәкле вал, төп подшипниклар һәм маховик 34

IV бүлек

Газ бүлү механизмы

§ 1. Газ бүлү механизмының гомуми төзелеше 37
§ 2. Газ бүлү фазалары 37
§ 3. Газ бүлү механизмының детальләре 39
§ 4. Декомпрессор механизмы 43

V бүлек

Двигательләрнең туендыру системасы

§ 1. Карбюраторлы һәм дизель двигательләрнең ягулыклары 44
§ 2. Ягулык катнашмасы 46
§ 3. Двигательләрнең туендыру системасы 47
§ 4. Һава чистарткыч, суыру һәм чыгару җыйгычлары, турбокомпрессор 51
§ 5. Ягулык баклары, фильтрлар 54
§ 6. Ярдәмче насослар 56
§ 7. Гади карбюраторның эше һәм янучан катнашмага таләпләр 57
§ 8. К-88 карбюраторының эше һәм төзелеше 59
§ 9. Дизельләрдә янучан катнашма хәзерләү 60
§10. Югары басымлы ягулык насосларының (ЮБЯН), төзелеше һәм эше 62
§ 11. Форсункалар 70
§ 12. Әйләнеш тизлеген көйләгечләр 71

VI бүлек

Двигательләрнең майлау системасы

§ 1. Ышкылу турында гомуми мәгълүматлар 75
§ 2. Двигатель майлары 75
§ 3. Двигательнең майлау системасы турында гомуми мәгълүматлар 77
§ 4. Майлау системасының төзелеше 80
§ 5. Май радиаторлары, картерны җилләтү, тикшерү приборлары 82

VII бүлек

Суыту системасы

§ 1. Суыту системасының төрләре 84
§ 2. Суыту системасының төп элементлары 85

VIII бүлек

Трактор һәм автомобильләрнең электр җиһазлары

§ 1. Гомуми мәгълүматлар 90
§ 2. Трактор һәм автомобильләрдә электр җиһазларына куелган таләпләр 90
§ 3. Аккумуляторлар батареясы 91
§ 4. Генератор, реле, көйләгеч һәм магнето 92
§ 5. Янучан катнашманы кабызу 93
§ 6. Кабызып җибәрү, яктырту, искәртү һәм тикшерү-үлчәү өчен электр җиһазлары 95

IX бүлек

Двигательләрне кабызу системасы

§ 1. Карбюраторлы двигательләрне һәм дизельләрне кабызып җибәрү тәртибе һәм җиһазлары 98
§ 2. Двигательләрне түбән температурада кабызып җибәрүнең үзенчәлекләре 99
§ 3. Двигательне кабызу тәртибе 102

X бүлек

Трактор һәм автомобильләрнең көч тапшыргыч челтәрләре

§ 1. Гомуми мәгълүматлар 104
§ 2. Тоташтыру муфталары 108
§ 3. Бүлү һәм тапшыру тартмалары (БТТ) 120
§ 4. Карданлы тапшыргычлар 137
§ 5. Арткы һәм алгы күперләр, соңгы тапшыргычлар 140
§ 6. Көч тапшыргыч челтәрләре, майлар һәм аларны алыштыру вакыты 167

XI бүлек

Йөрү өлешләре

§ 1. Кысалар һәм асмалар 169
§ 2. Тәгәрмәчле трактор һәм автомобильләрнең йөрү өлешләре. . . 172
§ 3. Тәгәрмәчле трактор һәм автомобильләрнең үтүчәнлеге . . . 177
§ 4. Чылбырлы тракторларның йөрү өлеше 183

XII бүлек

Идарә итү һәм туктату механизмнары

§ 1. Идарә итү җиһазлары турында гомуми мәгълүматлар 192
§ 2. Юнәлтү тәгәрмәчләре белән идарә итү һәм аларны урнаштыру 194
§ 3. Тәгәрмәчле трактор һәм автомобильләрнең идарә механизмнары 196
§ 4. Чылбырлы тракторларның бору механизмнары 215
§ 5. Агрегатның үзлегеннән йөртү җиһазлары җайланмалары . . . 223
§ 6. Агрегатны туктату механизмнары һәм шүргечләре 227

XIII бүлек

Эшче җиһазлар һәм алар белән идарә итү

§ 1. Егәрлек алу валлары 255
§ 2. Эшче коралларны асу механизмнары 260
§ 3. Асу механизмнарының гидрочелтәрләре 266
§ 4. Автомобильләрнең эшче җиһазлары 297

XIV бүлек

Ярдәмче җиһазлар

§ 1. Тракторчының һәм машина йөртүчеләрнең эш урынын оештыруга таләпләр 309
§ 2. Йөртүчеләрнең эш урыннары 311
§ 3. Идарә итү җайланмалары һәм тикшерү әсбаплары 312
§ 4. Эш шартларын көйләүче җиһазлар 317

XV бүлек

Хәвеф-хәтәрсез эшләүне оештыру һәм аның техник чаралары

§ 1. Хәвеф-хәтәрсез эшне оештыру чаралары 319
§ 2. Хезмәтне саклау буенча житәкчеләрнең һәм йөртүчеләрнең төп вазифалары 320
Файдаланылган әдәбият 331

Учебное издание

Юлдашев Алмаз Киямович
Зимагулов Анас Хафизович

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Учебник для высших учебных заведений

(на татарском языке)

Редакция мөдире *Ф. Г. Иштирәкова*
Редакторы *Р. С. Вафина*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторы *М. И. Данилевская*
Корректорлары *Р. Ә. Фәйзуллина*, *А. А. Халитова*
Китапның оригинал-макеты «Мәгариф» нәшриятында
Л. Г. Зиргизова тарафыннан компьютерда эшләнде

Нәшриятка 183 нче номерлы лицензия 1997 елның 7 апрелендә бирелгән.
Оригинал-макеттан басарга кул куелды 19.10.98. Форматы 60×84$^1/_{16}$.
Типография кәгазе № 2. «Антиква» гарнитурасы. Офсет басма. Шартлы басма табагы 19,53. Нәшер-хисап табагы 20,26. Тиражы 1000 д. Заказ В-79.

«Мәгариф» нәшрияты. 420503. Казан, Бауман урамы, 19.
Издательство «Магариф». 420503. Казань, ул. Баумана, 19.
Тел./факс (8432) 32-57-48.

ДУП «Полиграфия-нәшрият комбинаты».
420503. Казан, Бауман урамы, 19.